F. CUNLIFFE.

20451/C

DIDEROT, Denis and ALEMBERT

Encyclopédie ou dictionnaire raisonné

RECUEIL
DE PLANCHES.

TOME PREMIER.

RECUEIL DE PLANCHES,

POUR LA NOUVELLE ÉDITION DU DICTIONNAIRE RAISONNÉ *DES SCIENCES, DES ARTS ET DES MÉTIERS,* AVEC LEUR EXPLICATION.

TOME PREMIER.

A GENEVE,
Chez PELLET, Imprimeur-Libraire, rue des Belles-Filles.

M. DCC. LXXVIII.

6462

WELLCOME HISTORICAL MEDICAL LIBRARY

RECUEIL DE PLANCHES SUR LES SCIENCES, LES ARTS LIBÉRAUX, ET LES ARTS MÉCANIQUES,

AVEC LEUR EXPLICATION.

SCIENCES.

MATHÉMATIQUES.

GÉOMÉTRIE, 5 Planches.

PLANCHE Iere.

LA *fig.* 1. a rapport au mot *Ligne.*

2. eſt un compas elliptique.

3. & 4. ont rapport au *compas de proportion.*

5. a rapport au mot *bimédial*, & aux lignes coupées en *moyenne & extrême raiſon.*

5. n°. 2 a rapport aux mots *complément & gnomon.*

6. aux mots *arc & corde.*

7. au mot *cercle.*

8. au mot *lunule.*

9. au mot *multiplication.*

10. aux mots *multiplication & meſure.*

11. *ajoutée* au mot *couronne.*

12. au mot *ſécante.*

13. au mot *ſecteur.*

14. & 15. aux mots *compas de proportion.*

16. au mot *priſme.*

17. au mot *diviſion.*

18. aux mots *angle & vertical.*

19. aux mots *triangles ſemblables.*

PLANCHE II.

Fig. 20, 21. ont rapport au mot *développée.*

21. n°. 2. & n°. 3, *ajoutées*, ont rapport aux mots *développante & développée.*

22. au mot *ſegment.*

22. n°. 2. aux *figures réciproques.*

23. n°. 1. au mot *contingence.*

23. n°. 2. au mot *développée.*

24. & 25. au mot *diagonale.*

25. n°. 2. au mot *chaînette.*

26. au mot *diagonale.*
27. au mot *diametre.*
28. au mot *polygone.*
29. au mot *circonſcrit.*
30. aux *angles ſolides.*
31. au mot *circonſcrit.*
32. au mot *ſolidité.*
33. au mot *directrice.*
34. au mot *ſphere.*
35. au mot *diviſibilité.*
36. aux mots *parallele* & *interne.*

PLANCHE III.

Fig. 37. a rapport aux *paralleles.*
38. aux *parallelépipedes.*
39 & 40. aux mots *ſpirale* & *ordonnée.*
41. aux mots *parallélogramme* & *rectangle.*
42. au mot *quarré.*
43. aux mots *angle* & *contact.*
44. au mot *ſous-contraire*, & aux *antiparalleles.*
45. au mot *pélécoïde.*
46. aux *angles alternes* & *oppoſés.*
47. au mot *pentagone.*
48. au mot *ovale.*
49. au mot *cube.*
50. au mot *tangente.*
51, 52, 53, au mot *courbe.*
54, *ajoutée*, au mot *décagone.*
55. au mot *cycloïde.*
56. au mot *cylindre.*
57 & 57. n°. 2. au mot *perpendiculaire.*
58. au mot *épicycloïde.*
59. au mot *tétrahédre.*
60 & 61. au mot *rectangle.*

PLANCHE IV.

Fig. 62 & 63. ont rapport au mot *proportionnel.*
64. aux lignes coupées en *moyenne* & *extrême raiſon.*
64. n°. 2. 65, 66, 67. au mot *réduction.*
68, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78. au mot *triangle.*
78. n°. 2. a rapport au mot *pyramide.*
79. aux mots *pyramide* & *développement.*
80. au mot *qualité.*
81. aux corps *réguliers.*
82. au mot *rebrouſſement.*
83. aux mots *rhombe* & *lozange.*
84. au mot *héxagone.*
85. *ajoutée*, aux mots *trochoïde*, *courbe des arcs*, & *compagne de la cycloïde.*
86. aux *angles aigus.*

PLANCHE V.

Fig. 87. a rapport aux *arcs ſemblables.*
88, 89 & 90. au mot *hauteur.*
91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, au mot *angle.*
97. n°. 2. *ajoutée*, à l'*angle de contingence.*
97. n°. 3. à la *courbe des arcs*, ou *trochoïde*, ou *compagne de la cycloïde.*
98. à l'*inclinaiſon des plans.*
99. au mot *indiviſible.*
100. au mot *inflexion.*
101, 102, 103, *ajoutées*, au mot *trajectoire.*
103, n°. 2. *ajoutée*, à la courbe appelée par M. Jean Bernoulli *pantogonie.*
104. au mot *continuité.*
105. aux mots *nœud* & *folium.*

TRIGONOMÉTRIE. 2 Planches.

PLANCHE Iere.

LA *fig.* 1. a rapport au mot *ſécante.*
2, 3, 4, 5, aux uſages du *compas de proportion* & à la *trigonométrie.*
6, 7, aux *ſinus.*
8. aux *angles ſphériques.*

9. aux *sinus.*

10, 11, 12, 13, 14, 15, 16. aux *triangles sphériques.*

PLANCHE II.

Fig. 17, 18, 19, 20. ont rapport au mot *sphérique.*

21. aux *angles sphériques.*

22. au mot *complément.*

23, 24, 25. au mot *hauteur.*

26, 27, 28, 29, 30, 31, 32. au mot *triangle.*

ARPENTAGE & NIVELLEMENT. 3 Planches.

PLANCHE Iere.

TOutes les Figures de cette Planche sont tirées de l'Encyclopédie Angloise.

Fig. 1, 2, 3. ont rapport à l'usage de la *chaîne* dans l'arpentage. V. *chaîne* dans l'Encyclopédie.

4. est un *niveau d'air.*

4. n°. 2. & 3. ont rapport à l'article *compas de proportion.*

5. est encore un *niveau d'air.*

5. n°. 2. a rapport aux *solides tronqués.*

6. représente différentes especes de *niveaux simples.*

7. n°. 1 & 3. représente le *niveau* de *Huyghens.*

8. un *niveau* à l'usage de l'artillerie.

9. & 10. ont rapport au *nivellement.*

PLANCHE II.

Fig. 11, n°. 2. 12, 13, 14, 17, 18. sont ajoutées ou substituées à celles de l'Encyclopédie Angloise.

11. a rapport au *nivellement.*

12. n°. 2 & 12. à l'art de *lever les plans.*

13. & 14. représentent des *figures semblables.*

15. une *boussole à l'usage des arpenteurs.*

16, 17, 18. représentent le *cercle* ou *demi-cercle d'arpenteur*, ou *graphomevre*, avec ses parties. La fig. 18. est son pié.

19. est un *cercle d'arpenteur* avec *une rose de boussole.*

20, 21. ont rapport à l'art de *lever les plans* avec *le cercle d'arpenteur.*

22. est un *niveau simple*, tel que les ouvriers s'en servent.

23. est un *odomette* avec ses parties.

24. a rapport à la *mesure des surfaces* dans l'*arpentage.*

PLANCHE III.

Toutes les Figures de cette Planche sont tirées de l'Encyclopédie Angloise.

Fig. 25 & 26. n°. 2. représentent le *cercle d'arpenteur*, divisé & garni d'alidades & de lunettes.

26, 27, 28. ont rapport au *jaugeage.* La fig. 28. est un *bâton de jauge.*

29. est un *rapporteur.*

30. un *quart de cercle* pour faire des opérations trigonométriques, en grand, & avec plus d'exactitude.

31. a rapport à l'art de *lever des plans.*

31. n°. 2. est une planchette.

32. est une *échelle d'arpenteur*, servant à lever des plans.

32. n°. 2. 33, 34, 35, 36. ont rapport à l'usage de la *planchette pour lever des plans.*

37. est une *échelle* ordinaire & simple.

ALGÉBRE. 2 Planches.

PLANCHE Iere.

CEtte Planche est tirée de l'Encyclopédie Angloise. Les Figures 4, 5, 11, 11.

n°. 2, 11. n°. 3. 12, 14, 15, 16 & 17. ont été ajoutées.

Fig. 1. 2, 3, 4, 5. ont rapport à la *construction* des équations. *V.* L'Encyclopédie au mot *construction*.

6, 7, 8, 8. n°. 2. 9, 10, 11, 11. n. 2. 11. n°. 3. ont rapport à la résolution des équations par la Géométrie. V. *équation* dans le même ouvrage.

12. a rapport à l'analyse de *situation*, ainsi appelée par Leibnitz.

13. à la *trisection de l'angle*.

14, 15, 16. représentent les tablettes dont l'illustre aveugle Saunderson se servoit pour calculer. Voy. *Aveugle* dans l'Encyclopédie.

17. représente la *transformation* des axes d'une courbe.

18. les bâtons connus sous le nom de *bâtons de Neper*.

PLANCHE II.

La machine arithmétique de Pascal. Les *fig.* 1, 2 & 3. montrent le jeu & les détails de cette machine. *Voy.* pour l'intelligence de ces figures l'article *Arithmétique machine*.

SECTIONS CONIQUES. 3 Planches.

PLANCHE Iere.

La *fig.* 1. a rapport à l'*axe transverse* de section conique.

2, 3 & 4. au mot *cône*.

5. n°. 1. au mot *section*.

5. n°. 2. aux mots *courbe* & *diametre*.

6. aux mots *cône* & *développement*.

6. n°. 2. au mot *diametre*.

7. au mot *cône*.

8 & 9. au mot *parabole*.

10. au *coin parabolique*.

10. n°. 2, 3, 4, au mot *parabole*. Ces trois Figures ont été ajoutées à l'Encyclopédie Angloise.

11. à la *parabole hélicoïde*.

12. au mot *asymptote*.

PLANCHE II.

Fig. 13, 14, 15, 16, 17. ont rapport à l'article *sections coniques*.

18. au mot *foyer*.

19. au mot *sousnormale*.

20. aux mots *hyperbole équilatere*, *asymptote*, & *puissance de l'hyperbole*.

20. n°. 2 & n°. 3. au mot *asymptote*. Ces figures ont été ajoutées. La *fig.* 20. n. 2. a de plus rapport au mot *serpentement*.

21. aux mots *ellipse* & *compas de proportion*.

21. n°. 2. au mot *ellipse*.

PLANCHE III.

Fig. 22 & 23 ont rapport au mot *ellipse*. La *fig.* 22. est ajoutée.

24. aux mots *ellipse* & *ovale*.

25. au mots *ovale*. Cette figure est ajoutée.

26. aux mots *abscisse* & *ordonnée*.

27, 27. n°. 2. 28, 29, 30. au mot *hyperbole*.

31 & 32 au mot *axe*.

33. au mot *asymptote*.

34, 35, 36, qui sont ajoutées, aux *hyperboles* tant *convergentes* que *divergentes*.

ANALYSE. 2 Planches.

PLANCHE Iere.

Les *fig.* 3, 7, 11, 12. n°. 2. ont été ajoutées. Les autres sont tirées de l'Encyclopédie Angloise.

Fig. 1 & 2. ont rapport à la *conchoïde*. V. ce mot dans l'Encyclopédie.
3. au principe du calcul différentiel. V. *différentiel.*
4, 5 & 6. aux *maxima* & *minima*.
7. au *rebrouſſement* nommé de la ſeconde eſpece.
8. aux mots *courbe* & *développée*.
9. au mot *ciſſoïde*.
10. aux *ſoutangentes* des courbes.
11. aux *origines* & aux *inſectes* des courbes.
12. aux mots *développée*, *rayon*, *oſculation*.
12. n°. 2. au mot *lemniſceros*.
13, 14. n°. 1 & 2. 15, 16, 17. aux *tangentes des courbes*.
18, 19 & 20. à la *rectification* & à l'*élément des courbes*.
21. au mot *quadratrice*.
22. aux mots *quadratrice* & *logarithmique*, ou *logiſtique*, *ſpirale*.

PLANCHE II.

Les figures 38, 39, &c. juſqu'à 45 ont été ajoutées; les autres ſont tirées de l'Encyclopédie Angloiſe.
Fig. 23. a rapport au mot *quadratrice*. C'eſt celle de M. Tſchirnhaus.
24, 25, 26, 27, 28. au mot *quadrature*; & de plus la *fig.* 26. au mot *maximum*.
29 -- 36. au mot *lieu*.
36. n°. 2. & 36. n°. 3. au mot *courbe*.
37. au mot *logarithmique* ou *logiſtique*.
38. au mot *circonſcrit*.
39. au mot *ambigene*.
40. au mot *approche*.
40. n°. 2. au mot *anguinée*.
41. au mot *lemniſcate*.
42. au mot *nœud*.
43 & 44. au mot *conjugué*.
45. au mot *folium*.

MÉCANIQUE. 5 Planches.

PLANCHE I^ere^.

Les *fig.* 1, 2, 3. ont rapport aux *leviers*.
3. n°. 2 & 3. qui ſont ajoutées, au *levier* appelé *balance de Roberval*.
3. n°. 4. au *levier*. Cette figure eſt auſſi ajoutée.
3. n°. 5. au mot *chariot*. Cette figure eſt ajoutée.
4. aux *forces mouvantes* ou *puiſſances mécaniques*, & au *mouvement angulaire*.
5 & 6. à la *compoſition du mouvement*.
7. à la machine appelée *tour*, ou *treuil*, ou *axe dans le tambour*.
8. aux mots *gravité* & *mouvement angulaire*.
9. & 10. au mot *balance*.
11. & 12. n°. 2. à la *vis*.

PLANCHE II.

Fig. 13. eſt une *vis ſans fin*.
13. n°. 2. 13. n°. 3. 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20. au *centre de gravité*.
21. au *centre de mouvement*.
22 & 23. au *centre d'oſcillation*.
24. aux *forces centrifuges*.
25. aux *forces centrales*.
26. aux mots *centrobarique*, *forces* & *mouvement*.
27, 28, 29. au mot *centrobarique*.
30 & 31. au mot *mouvement*.
32. au mot *force d'inertie*.
32. n°. 2. à la *percuſſion* ou *choc des corps*.

PLANCHE III.

Fig. 33 & 34. ont rapport au mot *mouvement*.
35. aux mots *peſon* & *romaine*.
36 & 37. aux mots *oſcillation* & *pendule*.

38. 39 & 39. n°. 2 & 3. ont rapport au *frottement*. La *fig.* 39. n°. 2. eſt ajoutée, & la *fig.* 39. n°. 3. eſt le *tribometre de Muſſchenbrock.*

40, 41, 42. ont rapport au mot *percuſſion.*

43. au *centre ſpontané de rotation.*

44. aux mots *tour*, *treuil*, *tambour* & *axe.*

45. à la *tenſion des cordes.* Cette fig. eſt ajoutée.

46 & 47. au mot *projectile.*

PLANCHE IV.

Fig. 48. a rapport au mot *projectile.*

49, 49 n°. 2. 50, 51. au mot *poulie.*

52. & 52. n°. 2, 3, 4, 5. à la *réfraction.* De ces cinq fig. les quatre dernieres ſont ajoutées.

53 & 54 au mot *coin.*

53. au mot *plan incliné.*

55 & 56 aux mots *poids* & *peſanteur.*

57. au *ſolide de la moindre réſiſtance.*

58, 59, 60, 61. au mot *plan incliné.*

PLANCHE V.

Fig. 62. a rapport au mot *plan incliné.*

63. au mot *roue.*

64. & 65. au mot *accélération.*

66. aux mots *angle* & *réflexion.*

67. au mot *élaſtique.*

68. & 68. n°. 2. au mot *brachyſtochrone.*

69. au mot *ſynchrone.*

70. au mot *tautochrone.*

71. aux *vibrations des cordes.*

72. eſt une eſpece de compas pour juger ſi un cylindre eſt de même diametre par-tout.

73u. eſt ne maniere de juſtifier une *regle.*

Depuis la 67^{e}. figure incluſivement, toutes les figures ſont ajoutées.

HYDROSTATIQUE, HYDRODINAMIQUE & HYDRAULIQUE.

3 Planches.

PLANCHE Iere.

LA *fig.* 1. repréſente la *vis d'Archimede.*

2, 3, 3 n°. 2, 4 & 5. ont rapport aux *ſyphons.*

6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16. ont rapport aux *fluides.* La *fig.* 11. eſt ajoutée.

17, 18, 19. ont rapport aux *fontaines.* La *fig.* 17. eſt ajoutée & tirée de *Muſſchenbrock.*

PLANCHE II.

Fig. 20, 21, 22, 23, 24, 25, 25 n°. 2, 25 n°. 3. ont rapport aux *fontaines.* Les *fig.* 24, 25 n°. 2, & 25 n°. 3. ſont ajoutées & tirées de *Muſſchenbrock.*

25. n°. 4. a rapport *aux fontaines*, aux *ſyphons*, & à l'article *Tantale.*

26. a rapport à l'article *ſeringue.*

27. eſt une *pompe aſpirante.*

PLANCHE III.

Fig. 28. eſt une *pompe foulante.*

29. une *pompe foulante & aſpirante.*

30, 31, 32, 33. ont rapport aux *ondulations* des fluides.

31 n°. 2, & 32 n°. 2. ont rapport à l'*hydromantique*, ou à certains phénomenes ſinguliers produits par la réfraction.

34 n°. 1. eſt une *balance hydroſtatique.*

34 n°. 2. a rapport aux mouvemens des *fleuves.*

MACHINES HYDRAULIQUES.

Machine de Marly. 2. *Planches.*

Cette machine immenſe qui frappe d'étonnement tous ceux qui la voient, par

l'énormité de sa construction, est une grande chose qui fera toujours un honneur infini à son Inventeur, malgré ses défauts. L'esprit de mécanique a fait de si prodigieux progrès depuis sa construction, qu'il ne seroit peut-être pas impossible d'en faire une autre au même endroit, dont la premiere dépense ne coûteroit guere plus que l'entretien de celle-ci, qui seroit beaucoup plus simple & beaucoup plus solide, & qui produiroit un plus grand effet; mais il ne faut pas espérer que, malgré les bonnes vues de M. de Marigny, on en vienne là de sitôt. Il y a tant de subalternes qui trouvent leur avantage à ce que le mal se perpétue!

Comme on trouvera dans l'ouvrage une explication détaillée de cette fameuse machine, nous nous contenterons d'en parcourir les principales parties.

Il y a 14 roues. Ce que nous allons dire d'une convient à toutes. Cette roue sert à porter l'eau depuis la riviere de Seine jusqu'à l'aqueduc.

Son mouvement a deux effets. L'un de faire agir des pompes aspirantes & refoulantes qui portent l'eau à 150 piés de hauteur dans un premier puisard éloigné de la riviere de 100 toises. L'autre est de mettre en mouvement les balanciers qui font agir les pompes refoulantes placées dans les deux puisards.

Celles qui répondent au premier puisard, reprennent l'eau & la portent au second élevé au-dessus du premier de 175 piés, & éloigné de la riviere de 324 toises.

Au second puisard d'autres pompes la refoulent jusque sur la plate-forme d'une tour élevée au-dessus d'un puisard de 177 piés, & éloigné de la riviere de 614 toises.

L'eau parvenue à cette hauteur coule sur un aqueduc de 230 toises de long, percé de 36 arcades, jusqu'auprès de la grille du château de Marly, d'où elle descend dans des réservoirs qui la distribuent au jardin.

PLANCHE I^ere^. & II.

Pl. I. *fig.* 1. A est le radier consolidé de pilots & palplanches garnis de maçonnerie. *Voy.* sur cette partie de la construction les *fig.* 1, 6 & 7. C, D deux manivelles mues par la roue. E bielle correspondante à la manivelle E. F varlet qui fait un mouvement de vibration sur son essieu, Pl. II. *fig.* 6, à chaque tour de manivelle. G autre bielle pendante au varlet F. H balancier auquel est accrochée la bielle pendante F. II deux poteaux pendans aux extrémités du balancier H, & portant chacun quatre pistons jouans dans autant de corps de pompes. K, K corps de pompes. *Voy. fig.* 1, Pl. I.

Fig. 6. Pl. II. C manivelle. G bielle. Quand la manivelle C & le varlet font monter la bielle G, les pistons d'un côté du balancier aspirent par les tuyaux L L, & les autres refoulent, & ainsi alternativement.

Pl. II. *fig.* 7. On voit ici comment la manivelle D donne le mouvement aux pompes du premier & du second puisards; pour entendre cet effet, joignez cette figure à la troisieme. O autre varlet. P autre bielle.

Pl. I. *fig.* 1. Le plan montre comment le varlet X se meut sur son axe Y. A l'extrémité Z il y a une chaîne I, qu'il faut regarder comme partie de la chaîne 2, 3. *Voy.* la *fig.* 2. Pl. I. De même le varlet R, Pl. II. *fig.* 7. répond

aussi à une chaîne qui fait partie de celles 4, 5. Ces deux chaînes sont tirées alternativement par les varlets R, S.

2. Pl. I. Profil qui peut convenir au premier & au second puisards, mais qui convient proprement au second. Même *fig.* 2. Pl. I. Cette figure est relative aux mouvemens des chaînes, des varlets, des châssis, des cadres, des pistons, & des pompes. Les corps de pompes sont au nombre de 257.

3. Pl. I. Maniere dont tous ces corps de pompes sont assujettis & contenus.

3. Pl. I. On voit plus en grand l'intérieur d'une des pompes refoulantes du premier & du second puisards.

4. Pl. I. Intérieur d'une des pompes de la riviere. Pour l'intelligence du jeu de la machine, consultez l'art. HYDRAULIQUES MACHINES.

La *fig.* 1. Pl. I. Plan en particulier d'une des roues.

2. Profil des balanciers & des puisards.

3 & 4. Profil & élévation d'une des pompes de la riviere & des puisards.

5. Plan d'un puisard.

6. Pl. II. Profil d'une des roues, où le côté d'aval est à gauche, & celui d'amont est à droite, & où l'on voit le grillage qui garantit la machine.

7. Profil d'une des roues où le côté d'amont est à gauche, & le côté d'aval est à droite, & où l'on voit encore le grillage. Ainsi ces deux dernieres figures montrent la machines sous deux faces opposées.

Pompe du Réservoir de l'égoût. 1 Planche.

Elle a été construite sous l'administration de M. Turgot, qui a laissé aux bons citoyens la mémoire d'un homme excellent, qui a illustré le temps de sa prévôté des marchands par l'exécution de plusieurs entreprises utiles, qui a fait beaucoup de bonnes choses, & qui n'a pu faire toutes celles qu'il projettoit, & qui nous a laissé deux héritiers de sa belle ame & de son goût pour les objets grands, nobles & utiles. L'un est à présent intendant d'une province où il est adoré; & l'autre a eu le courage de renoncer à toutes les douceurs de la vie, pour aller jeter au-delà des mers les fondemens d'une législation qui peut rendre du moins une poignée d'hommes heureux; c'est celui que le ministere a choisi pour être intendant de Cayenne. Si toutes les qualités de l'ame, jointes à l'activité, à la fermeté, au bon esprit & aux connoissances, pouvoient assurer le succès, nous oserions en attendre le plus complet de sa généreuse tentative. Il se peut faire que les obstacles soient encore au-dessus de ses efforts, & qu'il revienne malheureux; il est certain du moins qu'il ne reviendra pas déshonoré.

La machine dont il s'agit, a pour objet la salubrité de l'air de la Capitale. Le réservoir en est situé au bas du boulevard. C'est delà qu'on s'est proposé de diriger avec célérité des eaux qui entraînent les immondices & balaient les principaux égoûts.

Ce réservoir a 35 toises de long sur 17 & demie de large, & 7 à 8 de profondeur, ce qui forme la capacité de 21121 muids 72 pintes d'eau, mesure de Paris.

Il est continuellement fourni par 8 à 9 pouces d'eau qui viennent de Belleville, & par deux équipages de pompes aspirantes à six corps de pompes mus par deux chevaux chacun. L'eau qui vient à fleur du

du réservoir y forme une nappe de 66 pouces. *Voy.* à l'article HYDRAULIQUE l'explication détaillée de cette machine dont nous allons simplement nommer ici les principales parties.

A, A deux maneges couverts. B B citerne ovale placée entre les maneges. C, C, C, C ses tuyaux aspirans. D, D traverses & entretoises qui soutiennent les tuyaux. E, E corps de pompes correspondans aux tuyaux aspirans. F basche qui en reçoit les eaux, & dont la rigole les décharge dans le réservoir. G, G tringles des aspirans. H, H manivelle à tiers-point. I, I cylindre horizontal où la manivelle est fixée. K, K lanterne verticale. L, L rouet horizontal, dont les dents sont reçues dans la lanterne. M, M arbre du rouet. N, pivot de cet arbre.

Fig. 2. La même machine vue latéralement. Dans la premiere les ouvertures des aspirans se présentent de face, ici ils se présentent de côté. Le reste suit cette coupe.

3. Plan de la machine coupée horizontalement à la hauteur de la basche.

4. Plan de la machine coupée par le bas des aspirans.

5. Plan de la machine coupée à la hauteur où les tringles des aspirans vont chercher les barres des pistons & où ces barres traversent le premier plancher.

Pompes pour les incendies, avec des pompes à bras. I. Pl.

La pompe qu'on voit ici au haut de la Planche, est celle qui est en usage dans les Pays-Bas.

Fig. 1. A la pompe vue en perspective & en coupe.

2. B la même vue en plan. Nous allons expliquer ces deux figures à la fois.

C, C cloisons qui séparent le bac qu'on voit partagé en trois parties. On voit aussi les trous dont les cloisons sont percées. D retranchement où l'eau vient pure. E, E pompes foulantes. F, G passages à l'eau qui s'ouvrent & se ferment alternativement par le moyen de clapets. H trou d'où l'eau se rend & se réunit vers le sommet du récipient.

3. Boyau de cuir qui s'adapte au trou H, par le moyen d'une boite de cuivre. H la boîte de cuivre. N l'ajutage.

3. Elévation de la même pompe. O ouverture saillante où s'adapte la boîte H de cuivre.

Bas de la Planche. Pompes à bras.

Fig. 1. Pompe à bras. Cette pompe est composée d'un tuyau de plomb B B. C extrémité coudée de ce tuyau. D socle de bois sur lequel cette extrémité porte. Cette extrémité coudée est percée de plusieurs trous, & trempe dans l'eau d'un puits. E le puits où elle trempe. F barillet couvert d'une soupape ou clapet. G la soupape ou le clapet du barillet. H le piston. I clapet du piston. K anse de fer du piston. L verge de fer qui prend l'anse du piston. M bascule faite d'un levier & d'une poignée. N poignée de la bascule. O étrier de fer soutenu de la poignée. M, N les deux bras du levier. P gargouille par laquelle l'eau se décharge. Q cuvette de pierre où elle est reçue.

2. La même machine vue de profil.

3. R, S outils propres soit à asseoir, soit

à retirer le barillet F, que les ouvriers appellent *le ſecret*.

4. & 5. La pompe de bois en coupe & en profil. Cette pompe appelée *hollandoiſe*, eſt la plus ſimple de toutes. C'eſt un tuyau d'aulne ou d'orme creuſé. X clapet. Y tringle de bois Z anſe. *a a* baſcule. *b* gargouille.

Cette pompe eſt d'uſage dans les vaiſſeaux, les jardins. Il n'y a pas une maiſon en Hollande qui n'en ſoit pourvue.

Machine à épuiſer les eaux d'une mine, d'un marais, &c. 2 Planches.

Cette machine eſt de l'invention de M. Dupuis, Maître des Requêtes, & Intendant au Canada en 1725. Cette Machine préſentée à l'Académie, en a été approuvée, & M. de Maurepas en a ordonné l'uſage aux travaux qui ſe font faits pour le roi à Saint-Domingue.

PLANCHE Iere.

Fig. 1. Elle montre l'intérieur des coffres. A, B intérieur des coffres. C, C plate-forme mouvante & inclinée dans la caiſſe. D une des parois du coffre, entaillée circulairement & garnie de cuir. F, F clapets pratiqués à la plate-forme & donnant paſſage à l'eau. I, K tringle & châſſis qui va rendre à la manivelle. G, H deux autres clapets que l'eau qui entre par les deux premiers fait ouvrir. L'eſpece de hotte ou de cheminée où l'eau eſt forcée d'entrer, & d'où elle ſe rend à un réſervoir.

2. La même Machine appliquée à l'épuiſement d'une mine, comme on a fait à Pompéan, proche Rennes en Bretagne. On la voit établie pour cet uſage.

3. La même Machine mue par la force de l'eau.

On n'a mis aucunes lettres de renvoi à ces deux figures, parce que la moindre intelligence de Mécanique ſuffit pour les faire entendre.

4. Montre le châſſis ſéparé de la figure 1.

PLANCHE II.

Fig. 5. La même Machine mue par le moyen d'un cheval. A le manege. B rouet. C pivot du rouet. D lanterne recevant les dents du rouet. E manivelle. F, F, F tringles avec leurs châſſis. G, G, G hottes ou cheminées où l'eau ſe rend. H, H tuyau commun qui reçoit l'eau au ſortir des hottes ou cheminées.

6. La Machine appliquée au deſſéchement d'un marais. C'eſt ainſi qu'il faut l'établir pour cet uſage.

7. La Machine placée dans un puits avec une manivelle à bras.

On peut, avec la même Machine exécutée en grand, tous déchets défalqués, épuiſer par jour 11520 muids d'eau.

On voit *fig.* 7, la maniere de l'établir dans un puits.

Moulin à vent de Meudon. 1 Planche.

Ce moulin eſt ſitué dans le parc du château de Meudon, près de la ferme de Vilbon.

On en voit tout le mécaniſme intérieur dans cette Planche. C'eſt pour le montrer, qu'on a détruit tout autour la cage qui le renferme.

A A, Portion du bâtiment rond qui en en-

toure le bas. Elle eſt en forme de glaciere. B B baluſtrade pour tourner autour & aller à une échelle tournante. L l'échelle tournante à laquelle conduit la baluſtrade, & qui conduit à la lanterne & au rouet C, C ; D, D charpente d'entre-toiſes & moiſes, qui entretiennent l'arbre dans ſa ſituation. E l'arbre. F lanterne horiſontale. G rouet vertical dont les dents ſont reçues dans les fuſeaux de la lanterne horizontale F. H H cylindre qui ſert d'axe aux ailes & qui eſt aſſemblé avec le rouet F. I, I, I les ailes. N gouvernail que le vent fait mouvoir. O O baſcule pour arrêter le moulin. M, M chaînette de fer qui tire ou ſerre le bout du frein fixé au rouet. P P citerne pleine d'eau. On la voit au bas de la Planche. Q, Q tringle tournant ſur une matrice de cuivre ſervant d'œil, au travers de laquelle paſſe la tige d'une manivelle. R cette manivelle coudée. S, S chevalets tirés par la manivelle. R. T, T tourillons des chevalets qui hauſſent & baiſſent pour lever les châſſis & les tringles de quatre corps de pompes foulantes. V, V ces corps de pompes foulantes qui trempent dans l'eau d'un puiſard. P ce puiſard. X, X, X les tuyaux de plomb dans leſquels les pompes font monter l'eau. Y Y gros tuyau où ſe raccordent tous les autres, & qui conduit leurs eaux dans un réſervoir commun qui par d'autres tuyaux les diſtribue aux fontaines & fournit le parc.

Machine de Nymphembourg. 2. Planches.

Cette Machine eſt de l'invention de M. le comte de Whal, directeur des bâtimens de l'Electeur de Baviere.

Elle eſt ſimple & très-bien entendue. Le produit en eſt apparemment proportionné à l'effet qu'on exigeoit. Il auroit été plus grand, ſi la capacité des fourches avoit été proportionnée à celle des corps de pompe.

Elle eſt employée à élever l'eau à ſoixante piés de hauteur.

PLANCHE Iere. & II.

Fig. 1, 2, 4. Pl. I. & les fig. 5, 6. Pl. II. montrent l'arbre, les deux manivelles A, les tirans de fer B auxquels aboutiſſent les deux manivelles, les bras de levier D auxquels répondent les tirans de fer B, les deux treuils C que font mouvoir les leviers D, les ſix balanciers E attachés aux treuils.

2 & 4. Pl. I. montrent ſéparément ces balanciers & leur action. Les balanciers E portent les tiges des piſtons des pompes. Les tiges F des piſtons de douze corps de pompe qu'ils portent. Les douze corps de pompes G. Ces douze corps ſont partagés en quatre équipages.

1, 3, 4. Pl. I. & fig. 5. Pl. 2. montrent ces équipages enfermés dans une baſche. La baſche I K. Les madriers H ſur leſquels les corps de pompes ſont arrêtés à vis. Les tuyaux de conduite R. fig. 6. Pl. 2.

3, 4. Pl. 2. & 5 & 6. Pl. 2. repréſentent les trois branches L de chaque équipage. Les fourches O auxquelles ces branches ſe réuniſſent. Les tuyaux montans P auxquels aboutiſſent les fourches. Les entre-toiſes N qui lient les pompes, avec les bandes de fer

dont ces entre-toises sont garnies à leurs extrémités.

3. Pl. 1. montre séparément une des pompes avec sa branche, & le reste du détail relatif à cette partie de la Machine.

Moulin à vent qui puise l'eau, exécuté dans un jardin de Madame de Planterose, situé au fauxbourg St. Sever à Rouen. 5 Planches.

Voy. l'article MOULIN dans le Dictionnaire sur les détails de cette machine.

PLANCHE Iere.

La Planche premiere représente le plan de tout l'ouvrage.

A le tour de maçonnerie. E cuvette de pierre. F puits situé dans la tour. G entablement de charpente posé sur le puits & assujettissant le corps de pompe. D corps de pompe. H queue du Moulin. I cabestan portatif. K plan de ce cabestan. L pieu qui le fixe.

PLANCHE II.

Cette Planche montre l'*élévation* du Moulin vu du côté de la porte & des ailes.

A arbre du Moulin. On a imprimé dans le discours *Marbre*, corrigez cette faute. 75. Passage pour aller au levier C. 22 contrepoids du levier, C levier. *n*, P, *m*, O ailes. *q*, *q*, *q*, *q*, arcboutans des ailes.

PLANCHE III.

Fig. 1. Coupe du Moulin & d'une partie du puits. On voit dans cette coupe la machine entiere.

2. Plan d'un plancher qu'on voit fig. 1. n°. 60. Au centre de ce plancher est un trou qui donne passage à la barre de fer F. fig. 1. pour se rendre sur le bout du levier de la pompe G où elle est attachée en 8. 1, 2, 3, 4, 5, 6, ouvertures qui se font au plancher, en enlevant les planches qui portent ces chiffres, pour différens usages. *V.* l'article.

3. Plan d'un plancher mobile.

4. La barre de fer qui descend du levier D sur le levier de la pompe.

PLANCHE IV.

Fig. 1. est une des poutres qui portent sur l'ourlet, vue par-dessus.

2. Plan de toute la charpente qui est posée sur l'ourlet.

3. L'arbre tournant vu en toute sa longueur.

PLANCHE V.

Détails sur la Pompe.

Fig. 1. Vue de la Pompe en son entier.

2. Coupe de tous les corps de Pompe, dans l'intérieur desquels on voit la branche du piston & le piston même dans l'eau.

3. Développement du corps de Pompe.

Les autres figures, non cotées par chiffres, sont relatives à ce développement.

La Noria. 4 Planches.

PLANCHE Iere.

La Noria est une machine dont l'effet est d'élever les eaux du fond d'un puits. Elle est simple, peu dispendieuse, soit pour la construction, soit pour l'entretien. On conçoit qu'elle doit durer long-temps, & & rendre un grand produit. Elle subsiste

en Espagne de temps immémorial. On présume qu'il en faut attribuer l'invention aux Maures. Celle qu'on voit représentée dans nos Planches a été exécutée en grand ; mais il seroit très-facile de la simplifier & de la réduire aux usages les plus communs, sur-tout à l'arrosement des jardins, potagers, marais, &c.

Imaginez un équipage ordinaire A, B, C, Pl. I. conduit par un cheval, les fuseaux verticaux *d* de la roue horizontale C prennent en tournant les extrémités saillantes *e* des barres d'assemblage des deux portions circulaires de la roue verticale F F F, & la font tourner verticalement. Sur cette roue verticale F F F, passe un chapelet de godets de terre, *g*, *g*, *g*, &c. contenus entre des cordes d'écorce, comme nous le dirons ci-après. Ces godets *g*, *g*, *g*, sont conduits au fond du puits H H H, ils s'y remplissent d'eau, en y entrant, par leur côté ouvert. Lorsqu'ils en sont remplis, comme ils prennent en remontant une position renversée de celle qu'ils avoient en descendant, leur ouverture est tournée en haut & ils gardent l'eau qu'ils ont puisée, jusqu'à ce qu'ils soient amenés par le mouvement à la hauteur de la roue F. Alors à mesure qu'ils montent sur cette roue, ils s'inclinent ; quand ils sont à son point le plus élevé, ils sont horizontaux ; & quand ils ont passé le point le plus élevé, leur fond commence à hausser, & leurouverture à s'incli ner ; & lorsque les cordes sont tangentes à la roue, cette ouverture est tout àait tournée vers le fond du puits. Dans le passage successif de chaque godet, par ces différentes situations, ils versent leur eau, à travers les barres de la roue F, dans l'auge ou basche K K placé au dedans de cette roue, comme on le voit, au-dessus de l'arbre, ne tenant, comme il est évident, ni à l'arbre, ni à la roue ; car il faut que la roue tourne & que le basche soit immobile. Ce basche est donc fixé latéralement à l'orifice supérieur du puits, lorsqu'il est de bois ; on peut l'y pratiquer en pierre. Il y a à cet auge ou basche une rigole qui conduit les eaux versées des godets dans la capacité du basche, à l'endroit destiné pour les rassembler. Voilà en général la construction & l'effet de la Noria. Nous allons maintenant entrer dans quelques détails sur ses différentes parties. G, G, G sont des portions de voûtes qu'on a pratiquées à certaines distances de la hauteur du puits, pour en rendre la maçonnerie plus solide. Elle divise la circonférence intérieure & elliptique du puits en deux portions, chacune semi-elliptique, par l'une desquelles le chapelet de godets descend, pour remonter ensuite par l'autre. On a dans cette même Planche premiere deux coupes verticales du puits. La seconde coupe K, L, M montre l'eau L, & le radier M placé au fond du puits & servant d'assiette à la maçonnerie.

PLANCHE II.

Fig. 1. L'équipage & les roues avec le reste de la machine sous un autre point de vue. La coupe du puits est toujours verticale ; mais ici on voit comment

les fuseaux de la roue C prennent les extrémités *eee* des barres de la roue F. On a les godets en face, les voûtes se discernent.

2. est la coupe correspondante à celle de la fig. 1. de cette même Planche.

3. est le plan de la capacité du puits, vu de son ouverture vers le fond.

4. est le plan du radier regardé de l'ouverture du puits.

PLANCHE III.

Fig. 1. Montre la roue qui conduit le chapelet de godets. *eee* sont les extrémités saillantes des barres que les fuseaux de la roue horizontale de l'équipage prennent pour la faire tourner verticalement. F F F sont les portions ceintrées qui forment cette roue. O, O, O sont les barres écartées les unes des autres entre lesquelles les godets viennent se reposer lorsqu'ils montent pleins d'eau. Les chevilles *s*, *s*, *s*, qu'on voit & qui peuvent avoir leurs correspondantes à chacun des autres bouts des barres ou fuseaux de cette roue, seroient très-bien employées à entrer dans des trous ou mailles pratiqués à chaque côté & entre chacune des deux cordes qui forment à chaque côté la chaîne qui suspend tous les godets. Par ce moyen, quelle que fût la capacité des godets, leur poids, le poids de l'eau élevée, le poids de la corde, le chapelet ne seroit point exposé à demeurer immobile & à laisser tourner sous lui la roue qui doit l'entraîner. Les chevilles *s*, *s*, *s*, entrant dans ces trous ou mailles entraîneroient nécessairement le chapelet, quand il remonte, & s'échapperoient sans peine de ces trous ou mailles pour le laisser redescendre librement. A l'aide de ces chevilles, on simplifieroit aisément toute cette roue & tout le jeu de la machine.

2. montre l'auge ou le basche qui reçoit les eaux au sortir des godets, avec sa rigole R pour la conduire où l'on désire. On voit les tréteaux T T sur lesquels il est porté, & le demi-centre qui forme sa face hors du puits & qui empêche l'eau en tombant d'éclabousser.

PLANCHE IV.

Les fig. 1 & 2. montrent des proportions de l'équipage qui font aller la Noria.

Fig. 1. est le bras de levier que le cheval conduit & auquel il est attelé par le palonier que ce bras de levier porte à son extrémité.

2. montre la roue qui mene, celle que nous avons appelée *a* chapelet ; elle n'a rien de particulier.

3. est une portion du chapelet. *a*, *b*; *a*, *b* sont des grosses cordes d'écorce, de chacune desquelles partent deux moindres cordes *d*, *d*; *d*, *d*, qui embrassent le godet par sa portion étroite & son col. *c*, *c* sont deux godets suspendus entre ces cordes. C'est entre chacune de ces grosses cordes qu'il seroit facile de former avec d'autres cordes des trous ou mailles pour l'usage que nous avons indiqué ci-dessus.

4. est la coupe verticale d'un godet. On a pratiqué à l'extrémité *g*, *g*, *g*, fig. 4 & 3, de chaque godet un petit trou

par où l'eau contenue dans les godets puisse s'écouler & retomber dans le puits, quand la machine est arrêtée. Sans cette précaution, l'eau qui resteroit dans ces godets se corromproit par un long séjour, infecteroit les godets, & chargeroit inutilement la machine par son poids. A l'aide de cette petite ouverture, les godets se vident successivement les uns dans les autres de bas en haut, & demeurent bientôt à sec. Et il ne faut pas imaginer que, quand la machine travaille, il arrive un grand déchet de son produit par ces petites ouvertures; il est évident que le plus élevé répare la perte de celui qui est immédiatement au-dessous dans lequel son eau est reçue; celui-ci la perte du suivant, ce troisieme la perte d'un quatrieme, & ainsi de suite jusqu'au dernier qui est le seul dont l'eau retombe dans le puits. Il faut convenir que cette précaution d'avoir percé les godets par le fond est très-essentielle & très-ingénieuse. Tous ces godets étant de terre, s'il arrive qu'il s'en casse un, c'est un accident qui n'est ni dispendieux, ni difficile à réparer, sur-tout dans les campagnes où l'on a communément à proximité des fours à tuile & à poterie. Les cordes étant d'écorce coûtent peu. Toute la machine peut être réparée par le seul propriétaire. D'où nous concluons qu'elle est préférable à celles que nous employons à son usage.

Canal & Eclufes. 2 Planche.

Fig. 1 & 4. une Eclufe. N M hauteur des murs. 24. 13. les portes. fig. 1. A *b*, C *a* longues barres pour ouvrir & fermer les portes.

2. G, H; K, F canaux fouterrains. G, H canal à lâcher l'eau du canal fupérieur D dans le corps de l'Eclufe. D G, pelle qu'on leve pour lâcher l'eau.

3. Le canal G H ouvert en G. Le canal K F fermé en K. B canal inférieur où s'écoule le canal K F.

Ces figures fervent auffi à montrer le jeu des Eclufes. *Voy.* là-deffus dans l'ouvrage l'art. CANAL.

Pompe à feu. 6 Planches.

Les explications que nous allons donner de ces Planches feront fuccintes; parce qu'on trouvera le détail le plus complet de chacune des figures qui les compofent à l'article du Dictionnaire FEU. L'homme recommandable par fa bienfaifance & par fes talens à qui nous devons ce morceau & plufieurs autres, eft M. Perronet, un des Infpecteurs-généraux des ponts & chauffées, & le chef de l'école à Paris.

La machine dont il s'agit ici, eft celle qui a été employée au bois de Boffu, proche Saint-Guilain, en la province du Hainault Autrichien.

PLANCHE Iere.

Des pompes afpirantes & foulantes qui élevent l'eau du puits, avec leurs dimenfions.

Fig. 1. eft le plan du rez-de-chauffée; on y voit les bafches. La galerie où circule la fumée du fourneau. La maçonnerie fur laquelle eft placé le réfervoir provifionnel, fig. 1. 2 & 3. La citerne fig. 2. avec fa décharge.

2. est une coupe horizontale du fourneau prise sur la ligne 1 & 2. *fig.* 7 & 8.

PLANCHE II.

On consultera cette Planche sur la situation de l'alembic & du fourneau dans le bâtiment qui renferme la machine.

On verra, *fig.* 3, une coupe horizontale du fond de l'alembic :

Un escalier pour descendre à l'endroit où est le fourneau, *fig.* 1 & 2.

Les deux tuyaux qui servent à éprouver la hauteur de l'eau dans l'alembic, *fig.* 5.

Le détail des pieces qui font jouer le régulateur en plan.

La *fig.* 3. montre le plan du premier étage.

La *fig.* 4. le plan du deuxieme étage.

La *fig.* 5. le plan du chapiteau de l'alembic.

PLANCHE III.

Les figures de cette Planche sont relatives

Au Balancier, qui est une des principales parties de la machine ; aux jantes qui l'accompagnent, aux chaînes, au piston du cylindre, au grand chevron, au basche, à la jante qui fait agir le régulateur & le robinet d'injection, à la chaîne à coulisse qui sert à ouvrir & fermer le robinet d'injection, & à mouvoir le régulateur ; à la cuvette.

La *fig.* 6. est le plan du troisieme étage de la machine.

Les *fig.* 23, 24, 25, 26. montrent la construction des pistons, les chevrons à ressort qui limitent le mouvement du balancier, la construction des parties qui appartiennent au régulateur ou au diaphragme. *Voy.* là-dessus les *fig.* 12, 13, 14, 15, 16.

PLANCHE IV.

Les figures de cette Planche servent aussi d'éclaircissement, & sont pareillement relatives

Au Balancier, à ses jantes & à leurs actions, utilités & dimensions, aux chaînes, au piston du cylindre, au grand chevron, au basche, à la jante qui fait agir le régulateur & son robinet d'injection, à la chaîne à coulisse qui ouvre & ferme le robinet d'injection, & meut le régulateur ; à la pompe refoulante, à son tire-bouts, & aux dimensions du tire-bouts ; à la pompe aspirante, aux basches.

Cette Planche montre encore la manœuvre d'un relai, & sert à faire concevoir la situation du balancier, quand la machine ne joue pas.

On y voit ce balancier dans sa situation naturelle qui est de s'incliner vers le puits.

Les chevrons à ressort qui limitent son mouvement, le cylindre avec ses dimensions, les deux trous opposés dont il est percé, & leur usage ; le fond du cylindre & sa construction, la sortie ou évacuation de l'eau d'injection, le piston du cylindre & son jeu. La planche entiere est une coupe verticale de la Machine sur la ligne A B. La maniere dont l'eau de la cuvette d'injection s'introduit dans le cylindre. Le réservoir provisionnel. La construction de la chaudiere qui forme le fond de l'alembic. La construction du chapiteau de l'alembic. Le fort du fourneau ; la grille, le cendrier, *&c.* en profils. La maniere dont on évacue la

la vapeur de l'alembic pour arrêter la machine. Le réservoir provisionnel fait de madriers doublés de plomb. La maniere dont l'eau d'injection sort du cylindre. Le détail des pieces qui appartiennent au robinet d'injection.

PLANCHE V.

On y voit le balancier dans sa situation non naturelle ou forcée, qui est de s'incliner de l'autre côté du puits.

C'est cette planche qu'il faut consulter avec la précédence sur la description du cylindre & de ses dimensions.

Sur l'usage des deux trous opposés dont il est percé. Sur la description du fond du cylindre. Sur la maniere dont l'eau d'injection s'évacue par le fond du cylindre. Sur la construction & le jeu du piston du cylindre. Sur l'entrée de l'eau de la cuvette d'injection dans le cylindre. Sur le robinet & la clef. Sur la construction de la chaudiere qui forme le fond de l'alembic, & sur ses dimensions. Sur la construction du chapiteau de l'alembic. Sur le fond du fourneau, la grille, le cendrier. Sur la ventouse qui donne issue à la vapeur quand elle est trop forte. Sur les tuyaux qui servent à connoître la hauteur de l'eau dans l'alembic. Sur le rameau d'évacuation. Sur le tuyau nourricier, & sur la maniere dont partie de l'eau d'injection passe dans l'alembic & supplée au déchet causé par la vapeur. Sur la construction du tuyau nourricier. Cette planche est encore une coupe verticale sur la ligne CB, où l'on voit la situation du piston.

PLANCHE VI.

Fig. 22. Les pieces liées qui forment le chevron auquel sont suspendus les autres chevrons qui soutiennent les pistons.

17, 18 & 19. Les plans & profils du piston du cylindre, & la construction du piston.

Il faut aussi consulter cette planche sur l'injection, le robinet & sa clef.

Détail des pieces qui font jouer le régulateur, *fig.* 20. où on le voit en perspective.

La maniere dont le chevron pendant fait agir le régulateur & le robinet d'injection.

La maniere dont le mouvement se communique au régulateur.

Détail des pieces qui appartiennent au robinet d'injection.

Fontaine filtrante. 1 Planche.

Fig. 1. La fontaine vue pardevant en élévation. Q robinet qui fournit l'eau de la grande division, telle qu'elle a été mise dans la fontaine. M robinet qui fournit l'eau de la seconde division, clarifiée une fois. L robinet qui fournit l'eau de la troisieme division clarifiée deux fois.

2. Elévation latérale de la fontaine.

3. Vue & perspective de l'intérieur de la fontaine.

4. Plan de la fontaine.

5. Dévéloppement du couvercle du coffret à sable. A partie supérieure du coffret. B couvre-sable. C couvercle du coffret.

OPTIQUE. 6 Planches.

PLANCHE Iere.

Les *fig.* 1. 2. 3. 4. ont rapport aux *verres* & aux *lentilles*.

5, 6, 7, 8, 9. aux *couleurs* & à ce qui les produit.
9. n°. 2. est un *œil artificiel.*
10. est une *lanterne magique.*
11. a rapport à ce qu'on nomme *foyer virtuel* des rayons.
12, 13, 14, 15. ont rapport aux *ombres* des corps.
16 & 17. ont rapport à la *chambre obscure.*

PLANCHE II.

Fig. 18, 19 & 19. n°. 2. ont rapport à la *boîte catoptrique.*
20. (ajoutée) à la *distance apparente* des objets.
21, 21. n°. 2. 22, 23, 24, 25. aux *microscopes* simples ou composés.
25. n°. 2. au mot *réfléchissant.*
26. aux mots *réflexion, miroir* & *inclinaison.*
27, 28, 29 & 29. n°. 2. à la théorie des *miroirs.*

PLANCHE III.

Fig. 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37. ont rapport à la théorie des miroirs; la *fig.* 30 est ajoutée.
38, & 38. n°. 2. toutes deux ajoutées, & tirées de Wolf, ont rapport à la théorie des miroirs.
39. a rapport aux *pinceaux de rayons.*
40, 40. n°. 2. & 40. n°. 3. à l'*inégalité optique.* Les deux dernieres sont ajoutées.
41, 42, 43, 44. à la théorie des *télescopes.*
45. n°. 2. à la théorie de *l'arc-en-ciel.*

PLANCHE IV.

Fig. 45. n°. 2. a rapport aux *télescopes catoptriques.*
46, 47, 48, 49. à la théorie de l'*arc-en-ciel.*
46. n°. 2. au *télescope aérien.*
50. au *prisme optique.*
51 & 52. au mot *visible.*
53, & 53. n°. 2. à la théorie de la *vision.* La derniere est ajoutée & tirée de la dissertation de M. de la Hire sur les accidens de la vie.

PLANCHE V.

Fig. 54. a rapport à la *réflexion.*
55. à la *réflexibilité* des rayons.
56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65. à la *réfraction* des rayons de lumiere.
65. n°. 2. & n°. 3. toutes deux ajoutées, ont rapport aux principes de la *Dioptrique* sur le lieu apparent.

PLANCHE VI.

Fig. 65. n°. 4. a rapport à la *réfrangibilité* des rayons.
66. au même objet.
66. n°. 2. & n°. 3. tirées des Mém. de l'Acad. 1738, ont rapport à la *diffraction* des rayons.
67. à l'*horoptere* des Opticiens.
68. au *lieu optique.*
69. à l'*angle optique.*
70. est un *polemoscope.*
71, 72. ont rapport aux *polyhédres optiques,* ou verres à facettes.
73. est un *polyoptre.*

PERSPECTIVE. 2 *Planches.*

PLANCHE Iere.

LEs figures 1, 1. n°. 2. 2, 3. n°. 2, 4, 5, 6, 7. ont rapport au mot *perspective.*
2. n°. 2, 3, 5. n°, 2, 6. n°. 2. au mot *scénographie.*
7. n°. 2. est la *scénographie* d'un bâtiment;

c'est-à-dire un bâtiment réprésenté quant à son intérieur & à son extérieur, suivant les regles de la perspective.

8. a rapport aux mots *perspective* & *scénographie*.

8. n°. 2. au mot *ombre*.

PLANCHE II.

Fig. 9 & 10. ont rapport au mot *perspective*.

11. *ajoutée*, & tirée de *Wolf*, au mot *anamorphose*.

12. aux mots *plan horizontal*, & *ligne de distance*.

13. au mot *Ichnographie*.

14. *ajoutée*, & tirée de *Wolf*, au mot *anamorphose*.

15. *ajoutée*, au mot *échelle fuyante*.

16. *ajoutée*, au mot *parallélisme*.

17 & 18. à la *projection orthographique*.

19. n°. 1 & 2. 20 & 21. au mot *anamorphose*.

23 & 24. à la *projection itéréographique*.

ASTRONOMIE. 26 Planches.

PLANCHE I^ere.

LA *fig.* 1. a rapport aux *anomalies* & *apsides* des planetes.

2. au *mouvement diurne* apparent du soleil.

3. aux *aspects* des planetes; *trine*, *quadrat* ou *tétragone*, &c.

4 & 5. à la *déclinaison* des astres.

7. au mouvement apparent des *étoiles*.

6, 8, 9. à la ligne *méridienne*.

10. à la *vitesse circulaire* des planetes.

11, 12, 13, 14. aux *phases de la lune*.

16. au *mouvement apparent* de la *terre*.

15, 17, 18 au *mouvement de la lune*. La fig. 15. en particulier représente le mouvement des nœuds de la lune contre l'ordre des signes.

Toutes ces figures sont tirées de l'Encyclopédie Angloise, ainsi que la plupart de celles des Planches suivantes.

PLANCHE II.

Fig. 19. a rapport aux *montagnes de la lune*, & à la maniere de les mesurer.

20. représente le disque de la lune avec ses taches; elle est tirée de la *connoissance des temps*.

21. est une sphere armillaire de Ptolomée.

22. tirée des *institutions astronomiques*, a rapport à la *libration* de la *lune*.

23. sert à trouver la position d'une comete entre quatre étoiles.

24. a rapport au mouvement *paracentrique*.

25. est une *comete* avec sa *queue*.

26. a rapport à la *commutation* des astres, à leur *réduction*, à l'*écliptique*, à leur *latitude*, &c.

PLANCHE III.

Fig. 27, 28, 29, 30, 31. ont rapport à la *parallaxe des astres*.

31. n°. 2. 31. n°. 3. sont tirées des *institutions astronomiques*, & ont rapport à l'*aberration des étoiles*.

32. à la *latitude* & à la *longitude* des astres.

33. aux *nœuds* des planetes.

34, 35, 36, 37, 38. n°. 1 & 2. aux *éclipses* de soleil & de lune, & principalement à celles de la lune.

39. au *mouvement apparent du soleil*.

PLANCHE IV.

Fig. 40. a rapport au lieu *géocentrique* des planetes.

41. 41. n°. 2. & 42. ont rapport au *crépuscule*.

43, 44, 45. repréſentent les ſiſtêmes de *Ptolomée*, de *Copernic* & de *Tycho*.

46. a rapport à l'*azimuth* des aſtres.

47. à la *pénombre*.

41. n°. 2. & 46. ont été ajoutées à celles de l'Encyclopédie Angloiſe, & la fig. 46 eſt tirée des *inſtitutions aſtronomiques*.

PLANCHE V.

Fig. 48. a rapport à la *culmination* des aſtres.

49. aux phaſes de *Vénus*.

50. à *l'équation du temps*.

51. à la *proſtaphéreſe*, ou *équation des planetes* dans l'ancienne Aſtronomie.

51, n°. 2. à l'*équation du temps*.

52. aux différens cercles de la ſphere, *équateur*, *horiſon*, *tropiques*, &c.

53 & 54. au *parallèliſme* de l'axe de la terre.

55. *au mouvement apparent de la terre*.

56. à la *parallaxe* des aſtres.

57. aux *gnomons aſtronomiques*.

57. n°. 2. à la *réfraction* des aſtres.

48, 49, 51. n°. 2. 53, 54, 56. ſont tirées des *inſtitutions aſtronomiques*; les autres de l'Encyclopédie Angloiſe.

PLANCHE VI.

Fig. 58. repréſente un globe terreſtre & un globe céleſte.

58, n°. 2. & 59. ont rapport à la rétrogradation des aſtres.

59. n°. 2. & 60. ont rapport à la conſtruction des globes.

60. n°. 2. a rapport au mouvement des *planetes*.

61. eſt un quart de cercle qu'on ajuſte ſur le globe pour meſurer la hauteur des aſtres, & pour d'autres objets.

61. n°. 2, a rapport aux *aires* décrites par les *planetes*.

PLANCHE VII.

Fig. 62. n°. 1. a rapport à *la hauteur* des aſtres.

62. n°. 2. à la latitude *héliocentrique* de planetes.

63. aux *ſtations* des planetes.

64, 65, 66. à l'*anomalie* des planetes.

Le reſte de la Planche repréſente les caracteres des différens ſignes du Zodiaque, & les autres caracteres uſités en Aſtronomie.

62. n°. 2. 63, 65. 66. ſont tirées des *inſtitutions aſtronomiques*, les autres de l'Encyclopédie Angloiſe.

PLANCHE VIII & IX.

Ces deux Planches ſont tirées des *inſtitutions aſtronomiques*, & repréſentent, la premiere, l'*hémiſphere boréal* du ciel; la ſeconde, l'*hémiſphere auſtral*, avec les conſtellations propres à chacun de ces hémiſpheres. On y a ajouté, d'après le même ouvrage, la route de la comete de 1742, & de quelques autres, pour donner une idée du cours de ces aſtres dans le ciel.

Inſtrumens Aſtronomiques.

PLANCHE X.

Cette Planche & les trois ſuivantes ſont relatives à l'article *quart de cercle mural*.

Fig. 1. Le quart de cercle mural entiérement achevé. On voit au-deſſous l'eſcabeau qui ſert à l'Aſtronome pour s'élever juſqu'au téleſcope; & au-deſſus du quart de cercle, le contrepoids qui ſoutient la lunette.

PLANCHE XI.

Fig. 2. Plan de l'armature du quart de cercle.

3. Plan des regles de champ de l'armature du quart de cercle.

7. Profil du mur auquel ſont ſcellées les mains qui fixent le quart de cercle.

PLANCHE XII.

Fig. 9. La vignette repréſente l'intérieur de l'attelier où le quart de cercle a été conſtruit, & la machine qui a ſervi à en dreſſer le plan.

Bas de la Planche.

4. Démonſtration relative à l'opération de la diviſion du quart de cercle.

5. Main ou micrometre extérieur pour conduire le téleſcope le long du limbe de l'inſtrument.

6. Support du quart de cercle ; à côté ſont les deux pieces ſéparées qui le compoſent.

PLANCHE XIII.

Fig. 10. La lunette de l'inſtrument ſéparée, & la maniere de vérifier le paralléliſme de ſon axe, avec la ligne de foi qui paſſe par le premier point de la diviſion du vernerus.

11. Les deux extrémités du téleſcope, repréſentées plus en grand pour en faire voir la conſtruction & le double vernerus qui ſert d'alidade.

12. Maniere de ſuſpendre le fil à plomb.

13. Plaque du centre ; à côté ſont les différentes pieces qui compoſent ce centre.

14. Réticule qui eſt contenu dans la boîte quarrée de la lunette au foyer commun de l'objectif & de l'oculaire.

15. Réticule rhomboïdal.

16. Diviſion du vernerus.

PLANCHE XIV.

Cette Planche & la ſuivante contiennent ce qui a rapport au quart de cercle mobile.

Fig. 1. Le quart de cercle mobile monté ſur ſon pié & garni de toutes ſes pieces. A B Le limbe de l'inſtrument diviſé en 90 degrés. C le centre. A C la lunette garnie en A d'un micometre. C D le garde-fil. E plaque du milieu à laquelle eſt fixée la tige perpendiculaire au plan du quart de cercle. F cadran azimuthal. G extrémité de la verge de conduite. H extrémité inférieure de l'arbre du pié. I K L M les quatre vis ſervant à caler l'inſtrument.

2. L'alidade du quart de cercle garnie d'une lunette & d'un vernerus ſervant à meſurer les angles ſur le terrain quand on ſe ſert du quart de cercle dans la ſituation horiſontale.

3. Le garde-fil vu des deux côtés. A B côté du garde-fil que l'on voit dans la *fig.* 1. C D côté du garde-fil qui s'applique au quart de cercle.

4. Le centre du quart de cercle repréſenté en grand. C'eſt à l'aiguille de ce centre qu'on attache le cheveu ou fil à plomb qui deſcend dans la concavité du garde-fil, *fig.* 3, & dont l'extrémité inférieure eſt chargée d'une petite balle de plomb enduite de cire.

5. Le microſcope du côté de l'oculaire, au moyen duquel on examine à quel point de la diviſion du limbe le fil à plomb eſt appliqué.

6. Le même microſcope vu du côté de l'objectif, où on voit la queue de la plaque qui le porte. Cette queue eſt reçue dans une mortaiſe pratiquée à

la partie inférieure du garde-fil, *fig.* 3 & *fig.* 1.

PLANCHE XV.

Suite de la précédente contenant le développement de différentes parties du quart de cercle qui ne sont pas visibles dans les figures précédentes.

Fig. 7. Le quart de cercle démonté de dessus son pié, & vu du côté des regles de champ qui en fortifient l'armature.

8. Le genou en forme de la lettre T, dont la branche verticale reçoit la partie supérieure de l'arbre du pié, & la partie horizontale, la broche qui est fixée au milieu de l'armature du quart de cercle ; à la partie inférieure de cette piece, est fixé un index qui parcourt les divisions du cercle azimuthal fixé sur la tige du pié de l'instrument.

9. La même piece du genou représentée en profil, ainsi que la piece ou broche du quart de cercle qui y est reçue. AB la broche cylindrique. A masse de cuivre qui est reçue par les regles de champ du quart de cercle. B extrémité de la broche qui est forée en cette partie & taraudée intérieurement pour recevoir la vis *f*. BC canon de cuivre du genou qui reçoit la broche AB. D vis de pression pratiquée à un étrier qui environne le canon. *e* couvercle du canon que la vis *f* traverse avant de s'implanter dans le trou B de la broche AB.

10. La verge de conduite ou de rappel dont la partie *a* faite en pince, & mobile circulairement sur sa base, saisit la regle de champ du limbe où elle est fixée par la clavette qui est au-dessus qui traverse les deux joues de la pince & l'épaisseur de la regle de champ du limbe qui doit y être comprise. *b* vis de rappel pour le mouvement lent. *c* autre extrémité de la verge de rappel qui est reçue dans la boîte de la figure suivante.

10, n°. 2. Seconde partie de la verge de rappel, laquelle se fixe à l'arbre vertical du pié de l'instrument. *d* boîte qui reçoit la verge *c* qui est comprimée par une vis que l'on desserre pour le mouvement prompt. *e* autre boîte, ou douille tournante sur sa base, laquelle reçoit la broche *g* de la piece *b* qui tourne librement sur l'arbre du pié au-dessous du cadran azimuthal. *f* vis de rappel pour le mouvement lent.

11. Plan & coupe du cadran azimuthal que l'on fixe à l'arbre du pié par trois ou quatre vis. On fixe le canon de cette piece au-dessus de la piece *b* qui doit tourner librement.

12. Arbre du pié. A la partie supérieure qui est reçue dans la piece. *fig.* 9 ; cette partie est forée, comme l'indiquent les lignes ponctuées, pour recevoir la broche AB, *fig.* 9, qui est fixée au milieu de l'armature du quart de cercle, *fig.* 7, lorsqu'on veut faire usage de cet instrument dans la situation horizontale. BC embase à la partie inférieure de laquelle on a pratiqué quatre mortaises pour recevoir les tenons supérieurs des piés ou arbalestriers, *fig.* 13 & 14, qui maintiennent l'arbre AH dans la situation verticale. DE autre embase qui re-

pose sur la croisée du pié. F G la clavette qui affermit l'arbre sur la croisée ; auprès de l'arbre en I K L M sont quatre fortes de vis servant à caler l'instrument, comme on voit dans la *fig.* 1 de la Planche précédente. I vis à oreille garnie de sa coquille. K vis à tête gauderonnée ; au-dessous est la coupe de sa coquille, & plus bas, la vis qui attache la coquille à la partie inférieure de la vis K. En L est une vis à poignée garnie de sa coquille, & en M la vis K à tête gauderonnée garnie de sa coquille & représentée en perspective ; le pié du quart de cercle est soutenu par quatre de l'une ou de l'autre espece de ces vis.

13. Un des quatre piés ou arbalestriers qui soutiennent le poinçon ou arbre, *fig.* 12, dans la situation verticale. Ce pié est représenté en profil en *b c*, & en perspective en *a d*. *a* ou *b* le tenon supérieur qui s'implante dans une des mortaises pratiquées à la partie inférieure de l'embase B C. (*fig.* 12.) *c* ou *d* tenon inférieur qui est reçu dans une des mortaises d'un des bras de la croisée. *fig.* 15.

14. Un autre pié en profil & en perspective.

15. Une des deux pieces qui composent la croisée du pié de l'instrument. En I & en L, on voit les bossages taraudés en écrous qui reçoivent les vis I, L, servant à caler l'instrument. Cette piece est coudée dans son milieu pour recevoir la seconde piece de la croisée, & percée d'un trou quarré pour recevoir le tenon H de l'arbre.

16. Seconde piece de la croisée terminée aussi en K & M par deux bossages taraudés en écrous pour recevoir les vis à caler, & percée dans son milieu pour recevoir le tenon de l'arbre. Près des bossages, dans cette figure & dans la précédente, on voit les mortaises qui reçoivent les tenons inférieurs des piés ou arbalestriers, *fig.* 13 & 14.

PLANCHE XVI.

Micrometre du quart de cercle mobile. Ce micrometre placé en A, *fig.* 1 & 7 des Planches précédentes, étant dessiné sur une échelle trop petite pour qu'on pût en entendre la construction, on a ajouté cette Planche pour y suppléer.

Fig. 1 Le micrometre entier & une portion du tube du télescope en perspective. A la tête de la vis qui conduit le fil mobile. B C cadran qui par le moyen de l'index qui est fixé sur la vis, fait connoître les centiemes parties d'une de ses révolutions. D E index qui fait connoître le nombre des révolutions. F curseur ou index mobile qui glisse le long du précédent; dans la figure la fleur de lis répond à zéro, ce qui fait connoître que le fil mobile coïncide avec le fil horizontal du réticule fixe. G H portion du tube du télescope du côté de l'objectif. I L portion du tube qui contient le tube particulier de l'oculaire. M le tube de l'oculaire terminé par un œilleton bordé d'un grenetis. K emplacement de l'oculaire que l'on peut éloigner ou approcher des fils du micrometre au moyen du tube M auquel il est fixé.

1. n°. 2. Plan du cadran du micrometre divisé en cent parties égales.

2. Coupe verticale & transversale du micrometre vue du côté de l'objectif, c'est de ce côté qu'est placé le réticule. La boîte B C D E du micrometre, est divisée en deux parties par des languettes. X X que l'on voit *fig.* 4 qui en est le plan, elle contient dans la moitié B B un châssis F G H I, *fig.* 2, qui porte le réticule ; ce châssis est mobile dans le sens de la hauteur au moyen de la vis *a b* qui traverse l'écrou *b* de la piece *c* fixée au châssis. L'embase de la tête de la vis *a* est arrêtée sous le cadran, son quarré *a* en traverse l'épaisseur, comme on voit en B *fig.* 1 ; & au moyen d'une clef semblable à celles de montre, on fait tourner cette vis autant qu'il est nécessaire pour que le fil horizontal 3, 4 du réticule, coïncide avec le premier point de la division du quart de cercle. Le châssis F G H I est repoussé par deux ressorts *l m* dont le supérieur est vissé à la piece *k* du châssis, & l'autre par une vis *n* au couvercle ou fond D E du micrometre. Le réticule 1, 2, 3, 4, composé de deux fils qui se croisent à angles droits, est monté sur un anneau circulaire *d e f* ; cet anneau qui est reçu à feuillure dans une ouverture circulaire de la platine F G H I où il est retenu par les mentonnets des deux coqs *d e*, porte une queue *f* taraudée en écrou pour recevoir la vis *g h* au moyen de laquelle on fait que le fil vertical 1, 2 du réticule soit parallele au plan de l'instrument. Cette vis qui est reçue en *h* par un piton, a en *g* un quarré propre à recevoir la clef avec laquelle on tourne cette vis. On voit sur l'anneau circulaire les différentes pieces qui servent à tendre les fils & à en arrêter les extrémités.

3. Coupe verticale & transversale de la seconde partie du micrometre vue du côté de l'oculaire. C'est dans cette partie qu'est contenu le fil curseur & les différens châssis qui le portent. B C D E la boîte du micrometre coupée dans le milieu de la partie C C de la *fig.* 4. L M N O le châssis mobile qui s'applique aux languettes L N, M O qui sont cotées X, X ; dans la *fig.* suivante la traverse supérieure L M de ce châssis porte un écrou K qui reçoit la vis *a* I. Cette vis dont l'embase est retenue par le cadran, reçoit après l'avoir traversé, l'index *m n* qui y est retenu à frottement & fixé sur le colet cylindrique par la vis *n* de pression ; au-dessus de l'index, on fait entrer quarrément la tête gaudronnée A qui est arrêtée sur le quarré de la vis par la petite vis qui est au-dessus de la lettre A. Le châssis mobile L M N O est continuellement repoussé en haut par les quatre ressorts 12, 14, dits à l'écrevisse ; ces quatre ressorts sont montés sur une plaque de laiton 13, & portent d'un bout sur le fond E D de la boîte, & de l'autre, contre la traverse inférieure N O du châssis mobile. Le châssis mobile porte un autre châssis 9 P 8 qui peut s'incliner à droite ou à gauche. La vis P étant le centre de son mouvement, il est maintenu & appliqué contre la platine du châssis mobile par les deux pitons ou coqs 8, 9, sous lesquels il peut se mouvoir, les parties

parties du second châssis étant arrondies du centre P. 1, 2 est le fil mobile, 5 & 3 les pieces qui arrêtent les extrémités du fil horizontal 1, 2. 4 ressort qui tend le fil horizontal. 6, 7 ressort fixé en 6 au châssis mobile, lequel appuie constamment contre la cheville 7 du second châssis pour le renverser du côté de la vis 11. 10 piton qui est traversé par la vis d'inclinaison dont l'embase porte contre le côté du châssis mobile ; on fait tourner cette vis autant qu'il est nécessaire au moyen d'une clef convenable pour que le fil 1, 2 soit rendu parallele au fil 3, 4 de la figure 2, ou perpendiculaire au plan de l'instrument.

4. Coupe horizontale du micrometre. X X languettes qui séparent le châssis du réticule du châssis du curseur. B B emplacement du châssis du réticule. C C emplacement du châssis du curseur.

5. Les quatre ressorts à l'écrevisse qui repoussent le châssis du curseur du côté de la vis du micrometre, pour qu'il n'y ait point de retard ou de temps perdu dans la marche du fil mobile à chaque rétrogradation de la vis. 12, 12 les deux ressorts supérieurs qui s'appliquent à la traverse inférieure du châssis mobile. 13 plaque de cuivre sur laquelle les quatre ressorts sont montés. 14, 14 les deux ressorts inférieurs qui appuient sur le fond E D de la boîte.

PLANCHE XVII. *cotée* XVIII.

Micrometre Anglois.

Fig. 1. Le micrometre vu du côté de la platine mobile & garni de toutes ses pieces.

2. Le micrometre vu du côté de la platine qui s'adapte à la lunette du télescope.

3. Le cadran du micrometre & développement de la cadrature qu'il recouvre. A le cadran mobile qui marque le nombre des tours de la vis. B roue de renvoi fixée par trois vis à la partie inférieure du cadran mobile. C pignon enabré sur la vis du micrometre. Au-dessous est la roue de renvoi dont le pignon engraine dans la roue B que porte le cadran mobile. Les divisions de ce cadran paroissent à travers la fenêtre $\alpha\gamma$ du cadran F dont les divisions font connoître, au moyen de l'index E, les portions de tours de la vis dont le cadran mobile A fait connoître le nombre des révolutions.

4. Le curseur du micrometre dont on a séparé les différentes pieces qui le composent.

5. Le même curseur garni de toutes ses pieces.

6. La vis du micrometre. C la poignée dont la moulure est garnie d'un grenetis, à côté est le ressort de compression.

PLANCHE XVIII. *cotée* XVII.

Suite de la précédente.

Développemens des platines du micrometre.

Fig. 8. La platine fixe vue du côté opposé à la platine mobile. $\lambda\mu\nu$ fente concentrique au point δ qui répond à l'axe de la lunette, & dans laquelle passent les vis qui réunissent les deux platines.

8. La même platine fixe vue du côté opposé, c'est-à-dire, du côté qu'elle s'applique à la platine mobile. *a c d e b* rainure circulaire concentrique au point *A*, laquelle reçoit la languette circulaire de la platine mobile.

9. La platine mobile du micrometre vue du côté qui s'applique à la platine fixe. *a b c d e* languette circulaire qui est reçue dans la rainure de la *figure* 8. Auprès de la lettre *d*, on voit les trous taraudés qui reçoivent les vis de réunion qui glissent dans la fente λ μ ν de la figure précédente.

10. La platine mobile vue du côté opposé : le curseur a été supprimé. On voit seulement la coulisse qui lui sert de guide.

PLANCHE XIX.

Héliometre de M. Bouguer.

Fig. 1. Cadran du micrometre de l'héliometre adapté à la tête de la vis. Il est divisé en 60 parties qui font connoître la soixantieme partie du tour de la vis, ou la soixantieme partie de l'intervalle entre les filets de la vis. Ce cadran a, comme il sera dit plus bas, une roue de champ qui est menée par un pignon qu'une verge de conduite aussi longue que la lunette ou télescope, fait mouvoir. Elle a environ 40 piés.

2. Platine de l'héliometre qui s'adapte au tube de la lunette au moyen d'une frette qui y est soudée postérieurement, comme on le voit *fig.* 4. Cette platine est percée de deux ouvertures A & B qui n'en font qu'une. C'est à ces ouvertures que l'on place les objectifs. A ouverture pour l'objectif fixe. B ouverture pour l'objectif mobile. *v x*, *y z* les coulisses qui reçoivent la piece en queue d'aronde qui porte le second objectif. 3, 4 graduation qui fait connoître le nombre de tours de la vis. *x*, *ff*, *z* supports du cadran. *ff* endroit que la vis traverse, son embase restant de l'autre côté.

3. Le châssis mobile qui porte le second objectif. *d e f g* les languettes en queue d'aronde qui sont contenues dans les coulisses de la figure précédente. B place de l'objectif qui est retenu par les deux pitons 1 & 2. E ouverture pour rendre le châssis plus léger. *b* œil du châssis lequel est taraudé pour recevoir la vis du micrometre. *a* noyure pour faire place à l'extrémité de la vis dans les grandes excursions du châssis; près du chiffre 2 vis-à-vis de la lettre *c*, est l'index qui sert à compter le nombre des révolutions de la vis par sa rencontre vis-à-vis les divisions qui sont sur la coulisse correspondante. Au-dessous sont les différentes pieces qui servent à conduire le châssis. E *f* vis de rappel, du micrometre; sa portée *a a* s'applique à la partie opposée à *ff* (*fig.* 2.). *ab*, *ab* partie cylindrique qui traverse l'épaisseur de la platine *ff* (*fig.* 2.) & l'épaisseur du centre de la roue de champ *g g*. *h h* cadran qui recouvre la roue *g g*, & n'y est point adhérent, étant fixé sur les extrémités *x z* de la *figure* 2, comme on le voit dans la *fig.* 4 & la *fig.* 6. F tête de la vis qui est gaudronnée & porte un index que l'on voit (*fig.* 1) qui indique le nombre des parties d'une

révolution de la vis divisée en 60 parties. Cette tête qui reçoit quarrément l'extrémité *b f b* de la tige de la vis, y est fixée comme dans la figure précédente.

4. Projection horizontale de l'extrémité du télescope du côté des objectifs. X Y portion du tube du télescope, ou lunette de 40 piés de longueur. C A B D frette ou virole soudée à la platine *fig.* 2. qui porte l'héliometre. F tête de la vis de l'héliometre ou micrometre. H cadran adhérent par deux vis à la platine. G roue de champ menée par le pignon K. D piton qui contient un des pivots du pignon K. La patte de ce piton qui est triangulaire, est fixée sur la virole ou frette par trois vis, une près de la lettre D & la seconde à la partie opposée; la troisieme qui est celle de la queue est près de la lettre B. L quarré de la tige du pignon qui reçoit le quarré concave de la verge de conduite qui regne le long du tube du télescope; cette verge est soutenue de distance en distance par des pitons, & est terminée du côté de l'oculaire par une tête goudronnée qui sert à la tourner avec facilité.

4. n°. 2. Coupe du télescope ou lunette au foyer commun des objectifs & de l'oculaire où l'on voit les deux disques ou images du soleil *a* & *b* qui se touchent.

5. Profil de la platine de l'héliometre vue côté de la vis, le cadran *fig.* 1. étant supprimé. C D profil de la platine. *a* trou du châssis mobile qui reçoit la vis. *x z* les coulisses en queue d'aronde qui reçoivent le châssis mobile.

6. Vue perspective de l'héliometre garni de toutes ses pieces. C D la platine fixée à l'extrémité du tube du télescope. A l'objectif fixe. *v* 5 6 *y* l'anneau ou portion d'anneau qui le contient, lequel est attaché à la platine par trois vis. 5 & 6 les pitons qui assujettissent l'objectif dans l'anneau. *v x y z* les coulisses qui guident le châssis mobile qui porte le second objectif B. 1 & 2 les deux pitons qui assujettissent le second objectif. E ouverture pour élégir le châssis mobile. 3, 4 la graduation ou micrometre qui fait connoître le nombre des tours de la vis. F le bouton ou la tête de la vis. On distingue aussi une partie du cadran & de la roue de champ qui y est adossée. *Voy.* l'art. HÉLIOMETRE.

PLANCHE XX.

Héliometre Anglois appliqué au télescope. Le télescope de réflexion a la propriété de raccourcir considérablement le foyer de l'objectif que l'on y applique; le télescope que la *fig.* 4 réprésente est de la sorte de Gregory.

Fig. 1. A B F platine de l'héliometre vue du côté de l'objet & dégarnie de toutes ses pieces. C E, D G les coulisses en queue d'aronde qui reçoivent les coulans ou pieces mobiles qui portent chacune une moitié de l'objectif. Cette platine est percée d'une ouverture circulaire environnée d'une frette qui reçoit le tube du télescope. Cette frette est aussi entourée d'une roue dentée qui lui est adhérente, & par son moyen elle l'est à la platine.

2. L'héliometre garni de toutes ses pieces & des demi-objectifs X Y, qui, lors-

qu'ils sont placés au devant l'un de l'autre, doivent en former un seul comme s'il étoit entier & placé au-devant du télescope. *n*, 5, 1, 2, *i* un des deux coulans dont la languette est reçue & retenue par la coulisse CE, il porte le demi-objectif X qui y est attaché par le demi-anneau 5, 6, 7 & la réglette 5, 7 qui en fait le diametre. Le demi-verre X est retenu dans l'anneau par les trois coqs 5, 6, 7 qui sont garnis des vis & ressorts nécessaires pour comprimer & centrer le demi-objectif. Cette moitié mobile de l'héliometre porte aussi une bande de cuivre *k i* dont la graduation subdivisée par le vernerus de l'autre moitié fait connoître la quantité de l'excentricité des deux demi-objectifs. *o*, 10, 3, 4, *g* second coulant de l'héliometre dont la languette 3, 4 est reçue & retenue par la coulisse D G, le demi-objectif Y est monté dans cette moitié comme dans la premiere. *h g* vernerus qui subdivise la graduation *k i* de la premiere moitié. *f g* la vis de rappel du vernerus pour faire coïncider l'index avec le point *o* de la division, lorsque les deux demi-objectifs sont vis-à vis l'un de l'autre & centrés sur le télescope. A B pont assujetti par quatre vis ; sous ce point est un pignon *m* qui engraine à la fois dans les deux cremailleres de chacun des coulans de l'héliometre, en sorte que le pignon venant à tourner d'un sens, écarte les centres de chacun des demi-objectifs l'un de l'autre & du centre du télescope ; lorsqu'il tourne du sens opposé, il les rapproche tous deux de ce même centre.

3. La platine de l'héliometre vue du côté opposé à celui de la figure 1, ou du côté de la frette qui porte la roue dentée H H *h h*. A B D G E C la platine ; on voit le long des côtés D G & C E les extrémités des vis qui assujettissent les coulisses à la platine. Les têtes de ces vis paroissent dans les deux figures précédentes le long des côtés qui sont cotés des mêmes lettres. K M L pont qui contient la tige du pignon *m* figure précédente. M N portion de la tige de ce pignon. N tête goudronnée pour faire tourner le pignon. On peut aussi prolonger la tige M N par une verge de conduite qui puisse s'étendre jusqu'à portée de la main de l'observateur, en employant pour la jonction de la verge de conduite le moyen indiqué dans nos Planches d'HORLOGERIE. La roue H H *h h* est conduite par un pignon F dont la tige F G fracturée en G est aussi longue que le tube du télescope à l'axe duquel elle est parallele. Elle est terminée du côté de l'oculaire par une tête goudronnée qui sert à la faire tourner ; par ce moyen on communique à l'héliometre un mouvement de rotation autour du tube du télescope.

4. Profil du télescope garni de son héliometre. On a fracturé le milieu pour que les deux extrémités fussent rapprochées & contenues dans la Planche, n'y ayant rien à observer dans la partie du milieu, le tube étant cylindrique d'un bout à l'autre. E G profil de la platine de l'héliometre, où on voit comment les coulisses en queue d'aronde reçoivent les coulans. O P

frette ou virole qui reçoit le tube du télescope sur lequel elle peut tourner. H *h* roue dentée fixée à la virole. H I, *h i* griffes ou ponts qui retiennent l'héliometre sur le télescope ; ces ponts sont fixés au tube par les vis I & *i*. L, L L *l l k* verge de conduite qui porte sur son quarré L le pignon F de la figure précédente ; c'est ce pignon qui communique le mouvement à la roue dentée qui passe sous les ponts. K & *k* pitons qui assujettissent la verge de conduite au télescope. *m m* tête goudronnée pour faire tourner la verge de conduite. *n n* extrémité du tube qui contient celui qui porte l'oculaire. *o* endroit où est placé l'œil de l'observateur.

PLANCHE XXI.

Cette Planche & la suivante contiennent les développemens géométraux & la représentation perspective de l'instrument des passages. *Voyez* PASSAGES (*Instrumens des*).

Fig. 1. Plan de la lunette & de l'axe vu par le dessous.

2. Le réticule en plan.
3. Profil du réticule.
4. Petit tube qui reçoit le réticule.
5. Coupe du tube de la lunette, le réticule y étant placé.
6. Plaque pour réfléchir la lumiere dans la lunette pour éclairer les fils du réticule pendant la nuit.
7. Profil d'un des supports de l'axe de l'instrument.
7. n°. 2. Profil du support opposé.
8. Niveau servant à vérifier le parallélisme de l'axe de l'instrument avec l'horizon.
9. L'axe de l'instrument décomposé ; les cinq pieces qui le composent s'assemblent à vis & sont soudées en étain dans les pas de vis ; les trois pieces du milieu sont de cuivre & sont creuses pour que l'axe soit moins pesant ; les deux autres *m* & *n*, qui sont les tourillons ou pivots, sont massives & faites avec le métal dont sont faits les timbres de montre.
10. Plan de la crapaudine qui reçoit le pivot inférieur du pié de l'instrument.
11. Plan du colet supérieur du pié de l'instrument & d'une partie du bras placé au-dessous.

PLANCHE XXII.

Cette Planche, qui est la figure douzeme & fait suite de la précédente, représente l'instrument monté sur son pié qui est attaché à l'appui d'une fenêtre.

PLANCHE XXIII.

Premier Secteur de M. GRAHAM.

Fig. 1. Définition du secteur qui est mobile sur un axe H I parallele à l'axe de la terre.

2. Coupe ou profil du secteur & de son pié.
2. n°. 2. Le pié vu du côté qui s'applique au support.
3. n°. 3. Le pié vu en perspective.
3. Le secteur & son pié montés sur le support *u x y*, de maniere que son axe H I soit dans le plan du méridien, & parallele à l'axe du monde.
4. Micrometre ou vis de rappel de cet instrument. La figure représente le côté opposé du limbe de la *figure* 3.
5. Démonstration de la maniere de véri-

fier la position de l'instrument par rapport à l'axe du monde. *Voy.* l'article SECTEUR, pag. 877.

PLANCHE XXIV.

Cette Planche représente le secteur de M. Graham. Ce secteur a servi aux opérations faites au cercle polaire par Messieurs les Académiciens pour la détermination de la figure de la terre.

Fig. 1. Le secteur monté dans son pié triangulaire.

2. Le secteur séparé de son support ou faux secteur.

3. n°. 1. Partie supérieure du vrai secteur.

3. n°. 2. Partie moyenne du vrai secteur.

3. n°. 3. Partie inférieure du vrai secteur.

4. Le faux secteur, ou support du vrai secteur.

5. Micrometre en perspective.

6. Micrometre vu géométralement & projeté ainsi que la partie inférieure du vrai secteur sur la partie inférieure du faux secteur. (*fig.* 4.)

PLANCHE XXV.

Cette Planche contient les deux instrumens de M. Hadley, pour prendre les hauteurs à la mer.

Fig. 1. Le premier instrument de M. Hadley. Cette figure est citée en quelques endroits sous le n°. 79.

2. Démonstration relative à l'usage de cet instrument.

3. Second instrument de M. Hadley. Cette figure est citée en quelques endroits sous le n°. 78.

4. Démonstration de catoptrique relative à ces instrumens.

5. Démonstration relative à un cinquieme corollaire.

PLANCHE XXVI.

Cette Planche contient le secteur de M. de Fouchi, plusieurs démonstrations de dioptrique & de catoptrique, & les coupes des trois sortes de télescopes de réflexion.

Fig. 1. Instrument du secteur de M. de Fouchi. Cette figure peut être citée sous le n°. 87.

2. *ou* (87. n°. 2.) Développement d'une partie de cet instrument.

3. *ou* (87. n°. 3.) Poignée.

4. Démonstration. Cette figure est la 171 de l'optique de Smith.

5. Démonstration ou figure 173. *idem.*

6. Démonstration ou figure 130. *idem.*

7. Coupe d'un télescope de Casgrain. A B C D tube du télescope. E F le grand miroir de métal, concave & percé en G pour laisser passer la lumiere réfléchie par le petit miroir convexe H, qui est aussi de métal. La lumiere réfléchie traverse l'oculaire L, & est reçue dans l'œil de l'observateur placé en O.

8. Coupe d'un télescope Grégorien. Le tube & le grand miroir E F sont le même qu'au précédent ; il n'en differe que parce que le petit miroir H est concave.

9. Coupe d'un télescope Neuwtonien. Le grand miroir concave E F n'est point percé comme dans les deux especes précédentes. Le miroir H de réflexion est plan & de forme elliptique. Son grand axe est incliné de 45 degrés avec l'axe optique du grand miroir pour réfléchir les rayons vers l'oculaire I, placé dans un petit tube qui s'implante latéralement au tube du télescope.

La lumiere, après avoir traversé l'oculaire I, est reçue en O par l'œil qui y est placé.

Toutes les Planches des instrumens astronomiques sont de M. Goussier. On trouvera aux différens articles du Dictionnaire qui y ont rapport, la maniere de s'en servir, & de les vérifier. Les moyens qu'il faut employer pour les construire & les diviser, appartiennent à un art intéressant & très-utile qu'il se propose de traiter dans la suite.

GÉOGRAPHIE. 2 *Planches.*

LES *fig.* 1. & 2. n°. 2. qui sont ajoutées à l'Encyclopédie Angloise, ont rapport à l'*abaissement de l'horizon visible.*

2, 3, 3 n°. 2, 3 n°. 4, 4. ont rapport à la construction & à l'usage des cartes & mappemondes.

4. n°. 2. a rapport à la maniere de mesurer les *distances inaccessibles.*

5. à la maniere de trouver la *latitude.*

6. au *flux & reflux* de la mer.

7. au méridien & aux autres cercles de la sphere.

8. à l'*horizon.*

9. à la *hauteur* des objets au-dessus de l'horizon.

10 & 11. à l'usage & à la construction des cartes particulieres. Ces deux figures sont ajoutées, & tirées de la Géographie de Wolf.

PLANCHE Iere.

Construction géométrique des Globes.

Fig. 1, 2, 3, 4, 5 & 6. Démonstration de la maniere de tracer les fuseaux, l'écliptique, les tropiques, les cercles polaires, & les paralleles. *Voy.* l'art. GLOBES, p. 707, 708, Tom. VII. de l'Encyclopédie.

PLANCHE II.

Construction mécanique des Globes.

Fig. 1. Demi-fuseau ou patron, il est de cuivre.

2. Forme ou demi-boule de bois, pour monter les fuseaux de carton que l'on a coupés conformément au patron précédent.

3. Calibre ou tour dans lequel on arrondit les plâtres qui recouvrent les fuseaux de carton dont le globe est formé.

4. Cisailles pour couper le carton en fuseaux, conformément au patron, *fig.* 1.

5. Coupe d'un globe pour faire voir comment les trois couches de fuseaux qui composent le globe le recouvrent plein sur joint.

6. Axe de bois que l'on place dans le globe.

7. Globe terrestre entiérement achevé & monté sur son pié orné de sculpture.

8. Profil d'une partie de l'horizon fixe, dans lequel tourne l'horizon mobile qui porte le méridien dans lequel le globe est monté, en sorte que l'on peut tourner le globe sans déranger son pié.

9. Construction de la roulette qui porte le méridien. Cette roulette qui est placée au centre du pié, peut tourner horizontalement pour suivre le mouvement du méridien, lorsqu'on fait tourner l'horizon mobile du globe, & elle tourne sur son propre centre,

lorsqu'on éleve ou que l'on abaisse l'axe.

GNOMONIQUE. 2 Planches.

PLANCHE Iere.

LES *fig.* 1, 2, 3. ont rapport au *déclinateur*, ou instrument servant à mesurer la déclinaison des plans.

4, 5. aux *cadrans équinoxiaux.*

6. est un *cadran horizontal.*

7. *ajoutée*, a rapport à la construction des *cadrans verticaux.*

8 n°. 1, 2, 3, 4, 5. *ajoutée* à l'Encyclopédie Angloise, ont rapport au *trigone des signes.*

9. est un *cadran vertical* méridional.

PLANCHE II.

Fig. 10. est un *cadran septentrional* vertical.

11. un *cadran oriental.*

12 & 13. un *cadran polaire.*

14. un *cadran* à plusieurs faces.

15. *ajoutée* à l'Encyclopédie Angloise, a rapport à la construction des *cadrans.*

16. a rapport aux *cadrans verticaux déclinans.*

17. aux *cadrans inclinés.*

18. est un *cadran mécanique universel.*

19. est un *cadran lunaire.*

20. est un autre *cadran lunaire.*

21. *ajoutée*, est un *cadran aux étoiles.*

22. est un *anneau astronomique.*

NAVIGATION. 1 Planche.

LA *fig.* 1. & 1. n°. 2. ont rapport à l'*anneau astronomique.* Elles sont tirées de Bion, & ajoutées.

2. à l'*astrolabe.*

3. à la *navigation.*

4. à la *navigation* & aux *cartes de Mercator.*

5. à la *navigation.*

6. au *quartier anglois.*

7. & 8. à la *loxodromie* ou *ligne de rhomb.*

9. ajoutée & tirée de Wolf, aux *cartes topographiques.*

10. aux *cartes planes.*

11. aux *cartes de Mercator.*

12, 13, 14. à l'*arbalestrille.* Elles sont ajoutées.

13. n°. 2. au *nocturlabe.*

15. au *compas azimuthal.*

16. aux *aiguilles* ou *boussoles d'inclinaison.*

17, 18, 19. tirées de Wolf & ajoutées, ont rapport aux *cartes de Mercator.*

20. à la *variation de l'aiguille aimantée.*

FABRICATION des *instrumens de Mathématique.* 3 *Planches.*

PLANCHE Iere.

LA vignette représente l'intérieur de l'attelier de ces sortes d'Artistes, & quelques-uns de leurs principaux outils & de leurs principaux ouvrages.

Fig. 1. Ouvrier qui fait chauffer une barre d'acier à la forge. A B C bascule du soufflet. D le soufflet. *f* bigorne. *r* le billot de la bigorne posé sur un coussin ou rond de natte. *p q* marteau à panne & à tranche, auprès de l'enclume ou tas monté sur son billot.

2. Ouvrier qui applique une planche de cuivre sur le marbre à dégauchir, & s'assure qu'elle porte partout. Sur un établi à côté *a* l'étau. *b* l'archet. *c* graphometre non fini. *e* lime. *d* petit tas d'établi sur un autre établi, proche de la

la fenêtre, qui sert de banc de tour, les deux poupées *f* & *g*. *k l* corde de la perche que l'on réunit à la corde de la pédale *h*. *l m* la perche. *m* le piton qu'elle traverse.

Bas de la Planche.

3. Compas à verge servant à diviser, au-dessous le développement du compas. A poignée de l'index. B cadran vu par sa partie postérieure. C G la vis. C D quarré de la vis qui entre dans l'index. D E collet de la vis. E F partie taraudée de la vis qui est reçue dans l'écrou L. H K partie de la verge du compas, où l'on voit la place de la vis & celle de l'écrou. M N O la boîte. M côté de la boîte qui reçoit intérieurement l'écrou L, extérieurement la partie quarrée postérieure du cadran. N trou taraudé qui reçoit la vis de pression S. O vis de compression pour assujettir le tenon P de la pointe P R dans la partie inférieure de la boîte.

4. Ecarrissoir pour rendre perpendiculaire au plan des instrumens de Mathématique, les trous qui en traver-versent l'épaisseur & leur servent de centre. A B écarrissoir à huit pans. B disque dont le plan a été tourné sur l'écarrissoir qui lui a servi d'arbre. C partie qu'on saisit avec la tenaille à vis.

5. Plateau sur lequel on lime différentes pieces de cuivre. Il est de bois, la surface supérieure en doit être exactement dressée ; à l'inférieure est une tringle de bois quarrée qui est saisie entre les mâchoires de l'étau où le plae u est affermi. On fixe les pieces à limer sur le plateau, en les entourant de quelques petits clous de même métal qu'elles.

6. Filiere à charnon. A B la filiere percée de plusieurs trous lisses & un peu coniques, qui vont en diminuant de A vers B. D E une lame de cuivre qui a déjà passé par quelques-uns des trous de la filiere ; elle est enroulée sur une meche de fil de fer dont on voit une partie en C D. La partie E de cette espece de tuyau de cuivre est saisie par des tenailles F, qui, au moyen de la corde F G qui se rend à un banc d'orfevre, tire le fil avec la meche à travers les trous de la filiere, & l'arrondit.

7. Partie de lame de cuivre dont le fil de charniere est formé. A B la meche. C D la lame qui recouvre la meche.

PLANCHE II.

Fig. 8. Plate-forme vue en perspective. C le centre de la plate-forme. D E le limbe. F G limbe de bois dans lequel la plate-forme peut tourner. A pivot de la plate-forme. Cette plate-forme sert à diviser toutes sortes d'instrumens en degrés.

9. Profil de la plate-forme coupée par un plan vertical passant par le centre. D E coupe du limbe. F G coupe du limbe de bois. H K liens qui empêchent la plate-forme de se voiler. A noyau qui reçoit le pivot.

10. Trois centres pour servir à la plate-forme & à la construction de différens instrumens ; ils ont chacun trois parties, l'inférieure A est applatie, on la saisit avec la tenaille à vis pour introduire le centre dans le trou C de

la plate-forme. La partie A B un Peu conique remplit exactement ce trou; elle est de même grosseur aux trois centres. La partie BC est cylindrique & d'un moindre diametre que la précédente; c'est cette partie qui déborde au-dessus du plan de la plate-forme, & qui est reçue dans les trous des pieces que l'on divise sur cette machine.

11. Alidades. La premiere porte un arc circulaire à son extrémité pour y pouvoir pratiquer la division de Nonius. *a* le centre de l'alidale qui reçoit la partie supérieure d'un des centres *fig.* 10. *b c* ligne de foi de l'alidade. *d e* arc. *f*, *g* biseau de l'arc sur lequel on pratique la division de Nonius; l'autre alidade est simple. *h k* piece quarrée de cuivre qui sert de centre à l'alidade. *k l* lame d'acier dont une des rives *k l* sert de ligne de foi.

12. Pivot de la plate-forme. *a* tourillon du pivot qui est reçu dans le trou A *fig.* 9. *b* moulure. *b c* partie cylindrique du pivot. *c d* partie taraudée qui est reçue dans l'écrou *e*, après que la partie inférieure *b d* a traversé les croisées du pié de la plate-forme.

13. Traçoirs. Ce sont des lames d'acier affûtées comme les ciseaux des ouvriers en bois. Le premier est vu du côté qui s'applique à l'alidade, le second du côté qui s'applique sur la pierre, quand on affûte l'outil.

14. Plan de la plate-forme vue par-dessus. Dans un des quarts on voit l'enrayure de l'armature qui l'affermit. Cette enrayure est marquée par des lignes ponctuées.

PLANCHE III.

Fig. 15. Plan d'une machine à tarauder les roulettes au lieu de laquelle on peut aussi se servir d'une filiere double ordinaire. B K châssis de fer ou de cuivre, dans les faces intérieures opposées, duquel on a pratiqué des rainures. A C L H vis de pression dont les têtes sont tournées & gaudronées. C D H G coussinets qui portent les roulettes à tarauder. E F le taraud.

16. Profil de la même machine. F quarré qui est reçu dans le trou N de la clef *fig.* 17. M bossage qui est saisi latéralement par l'étau, quand on se sert de la machine.

17. La clef.

18. Roulettes emmanchées. La premiere vue en plan, la seconde en profil. On y distingue les canelures qui servent à tracer les gaudrons, quand on se sert de la roulette.

19. Tour en l'air, armé d'un mandrin sur lequel est montée une piece d'ouvrage A, tel, par exemple, qu'un couvercle de lunette, sur la moulure ou torre duquel il s'agit de pratiquer un gaudron; pour cet effet on présente la roulette C B, en sorte que sa cavité reçoive la moulure que l'on se propose de cordonner; on comprime fortement cette moulure, appuyant en même temps fortement la fourchette de la roulette sur le support du tour.

PHYSIQUE. 5 Planches.

PLANCHE Iere.

Les *fig.* 1 & 2. représentent deux grandes aurores boréales; elles sont tirées

du Livre de M. de Mairan sur cette matiere.

PLANCHE II.

Fig. 3 & 4, tirées de Musschenbrock, ont rapport aux *trombes* de mer.

5, 6, 7, *&c.* jusqu'à la 23e. inclusivement, sont tirées des *miscellanea berolinensia* Tome VI, & représentent les différentes figures des parties de la negie.

24 & 25, tirées de Musschenbrock, sont des *diables cartésiens.*

26, tirée du même Auteur, est un *digesteur*, ou machine de Papin.

28. est un *éolipile.*

29. a rapport aux *échos.*

PLANCHE III. & IV.

Cette Planche & la suivante ont rapport aux articles, *aimant*, *aiguille* & *boussole* dans l'Encyclopédie.

PLANCHE V.

Fig. 64, 65, *&c.* jusqu'à 74 inclusivement, ont encore rapport aux articles *aimant*, *aiguille* & *boussole* de l'Encyclopédie.

75, 76 & 77, tirées des Mém. de l'Acad. des Sciences, ont rapport à l'*électrometre*, ou machine inventée par MM. d'Arcy & le Roi pour mesurer l'électricité.

78 & 79. ont rapport aux *fontaines.*

PNEUMATIQUE. 3 Planch.

PLANCHE Iere.

Les *fig.* 1, 2, 3, 4, 5, 6. ont rapport aux *barometres.* La *fig.* 6. est ajoutée & tirée de Musschenbrock.

3. n°. 2. aux *thermometres*; ainsi que la *fig.* 4 n°. 2, & la *fig.* 5. n°. 2.

6. n°. 2. au *tube de Torricelli.*

7, 8, 9, 10, 11, 12, 13. aux hygrometres de différente espece.

14, ajoutée & tirée de Muschenbrock, représente l'*arquebuse à vent.*

PLANCHE II.

Fig. 15. a rapport à la théorie des *moulins à vent.*

16 & 16. n°. 2. dont la seconde est ajoutée & tirée des Mémoires de l'Acad. des Sciences de 1740, ont rapport aux différentes especes de *machines pneumatiques.*

16. n°. 3 & n°. 4, toutes deux ajoutées, & la derniere tirée de Musschenbrock, ont rapport aux *cabinets secrets* & aux *porte-voix.*

PLANCHE III.

Fig. 17, ajoutée & tirée de Musschenbrock, représente un *anémometre.*

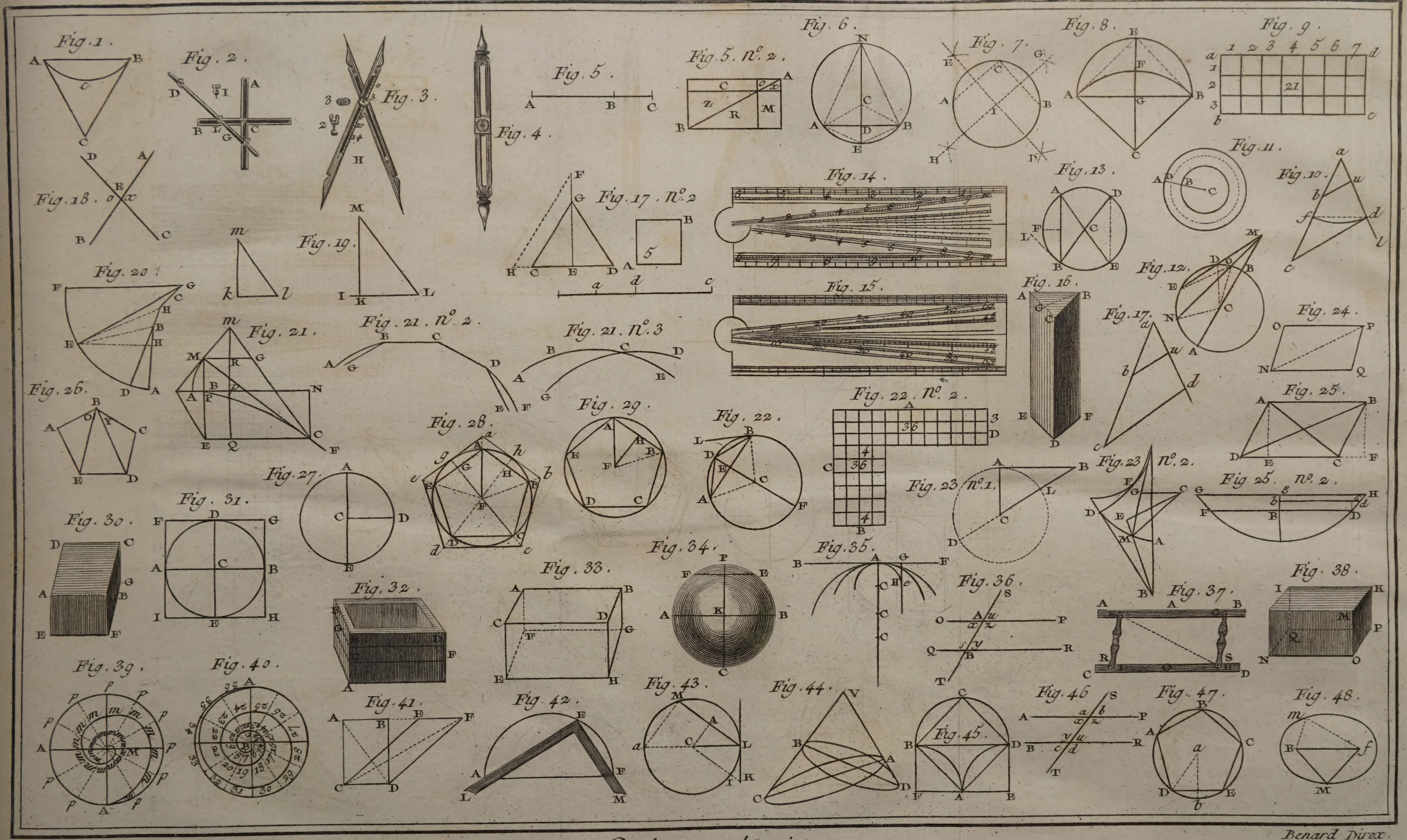
18 & 19. ont rapport à *l'aréometre* ou *pese-liqueur.*

20. à la *congélation.*

21. à la théorie des barometres.

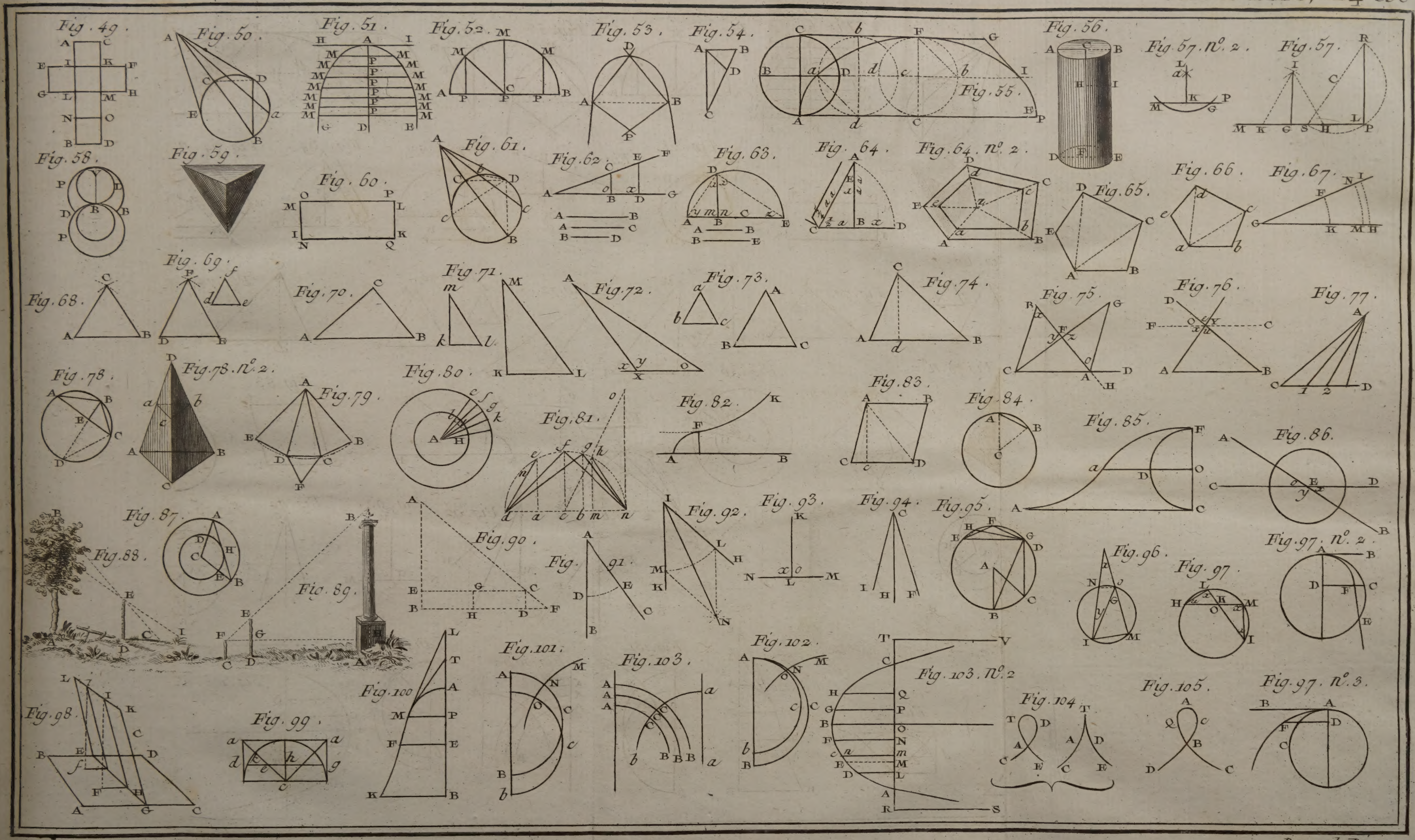
22. ajoutée & tirée de Musschenbrock, est une *pompe ou machine à feu* en petit.

Fin de la Table des Planches du Tome I.



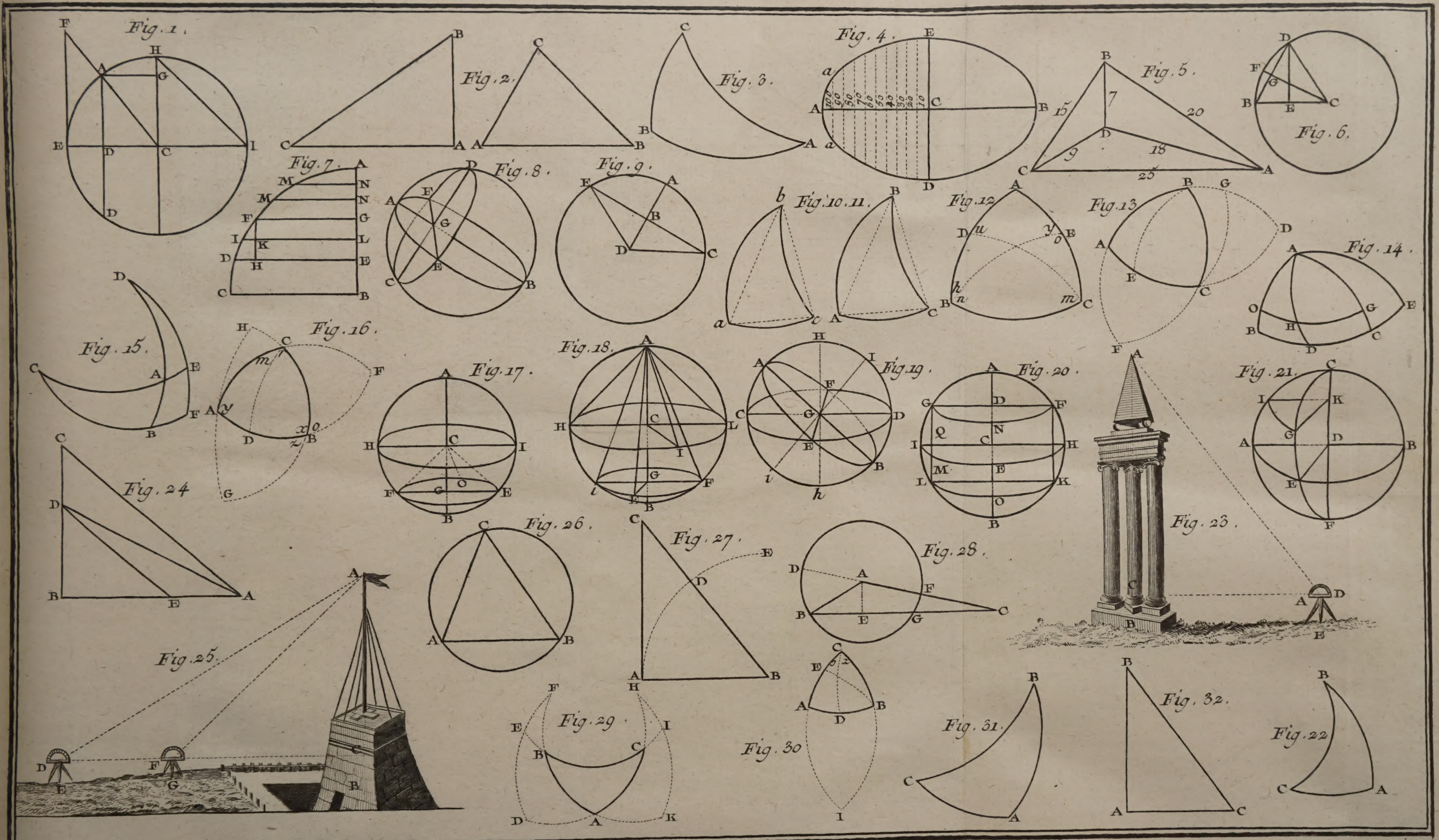
Benard Direx.

Géométrie



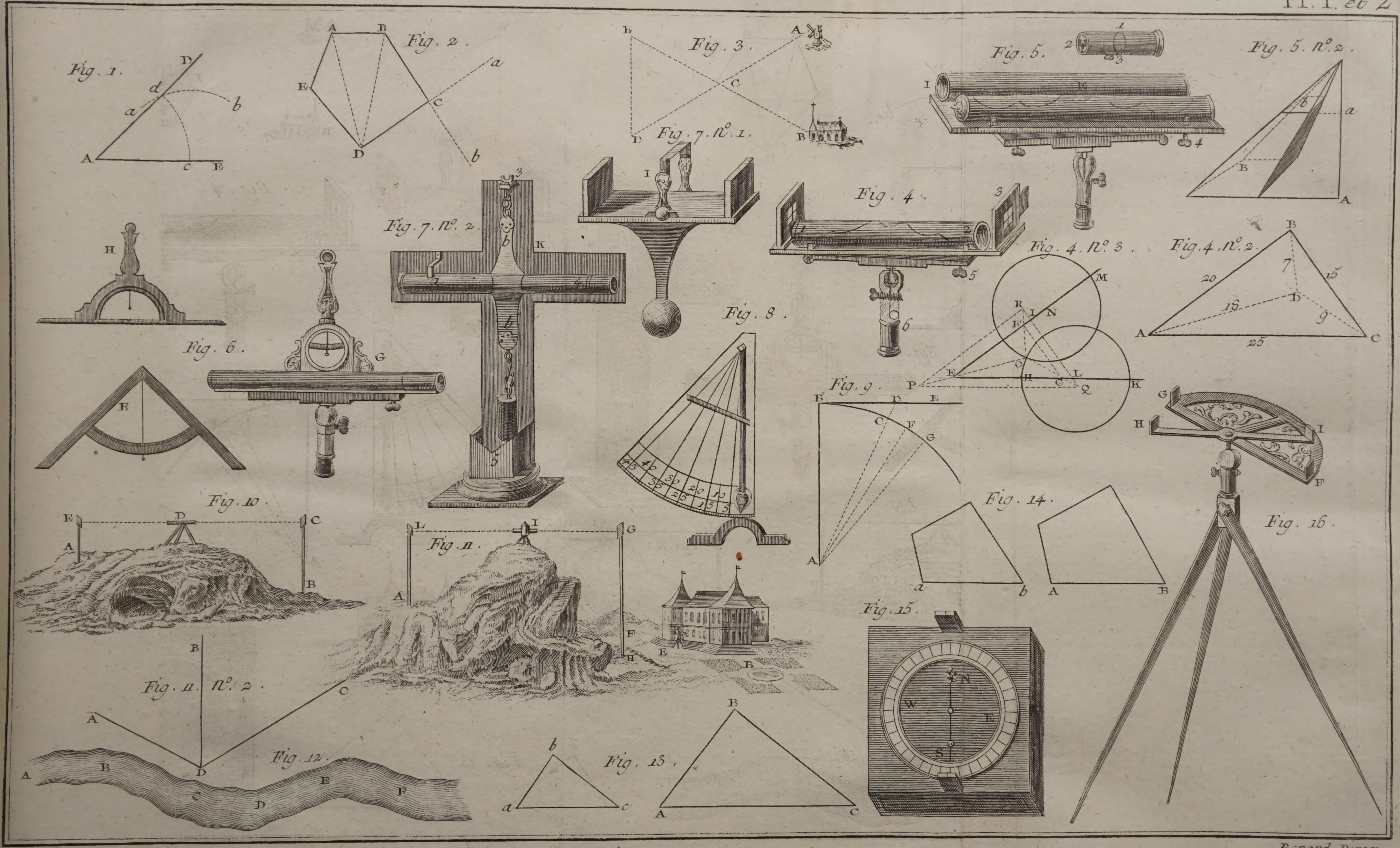
Géométrie.

Benard Direx.



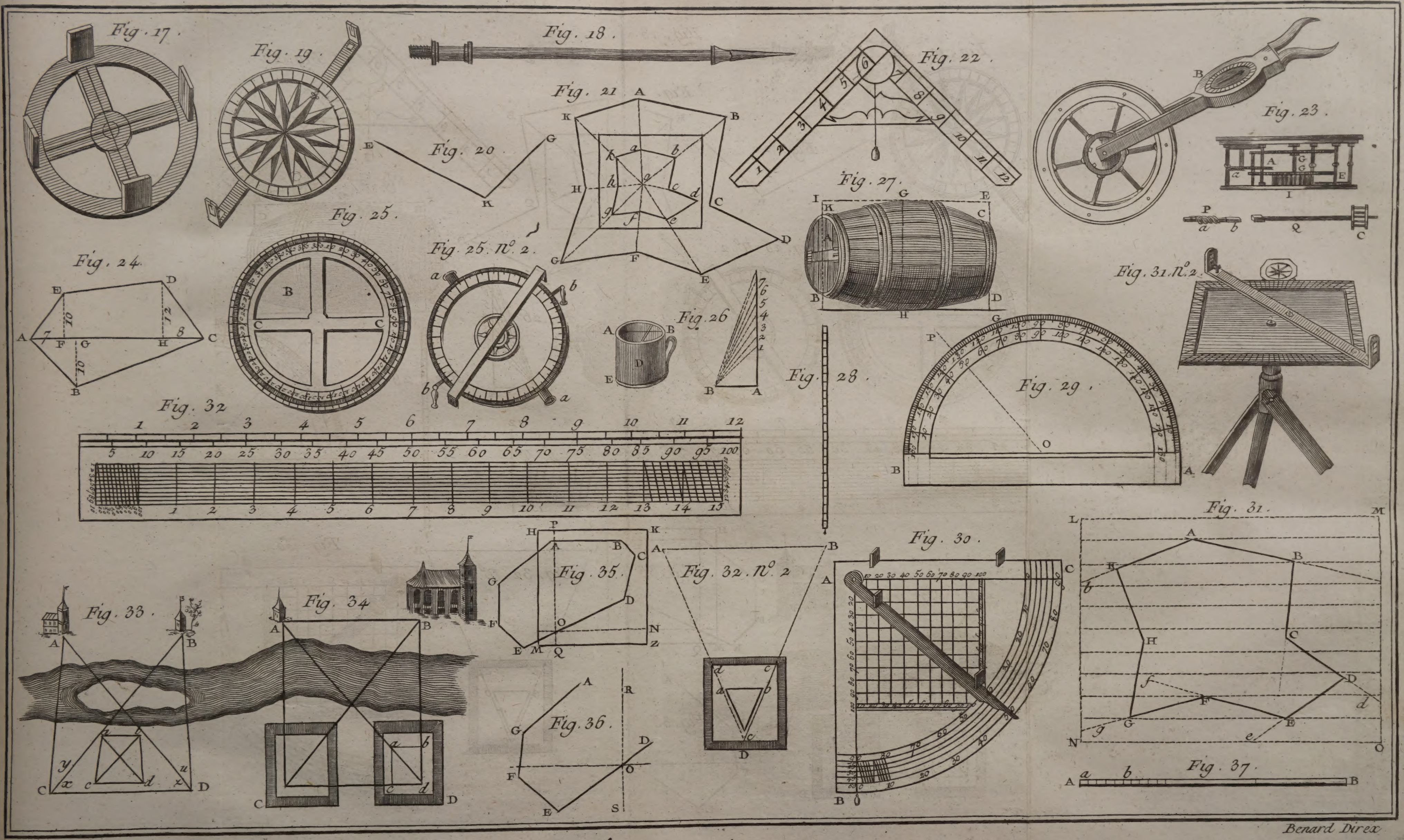
Benard Direx.

Trigonométrie.



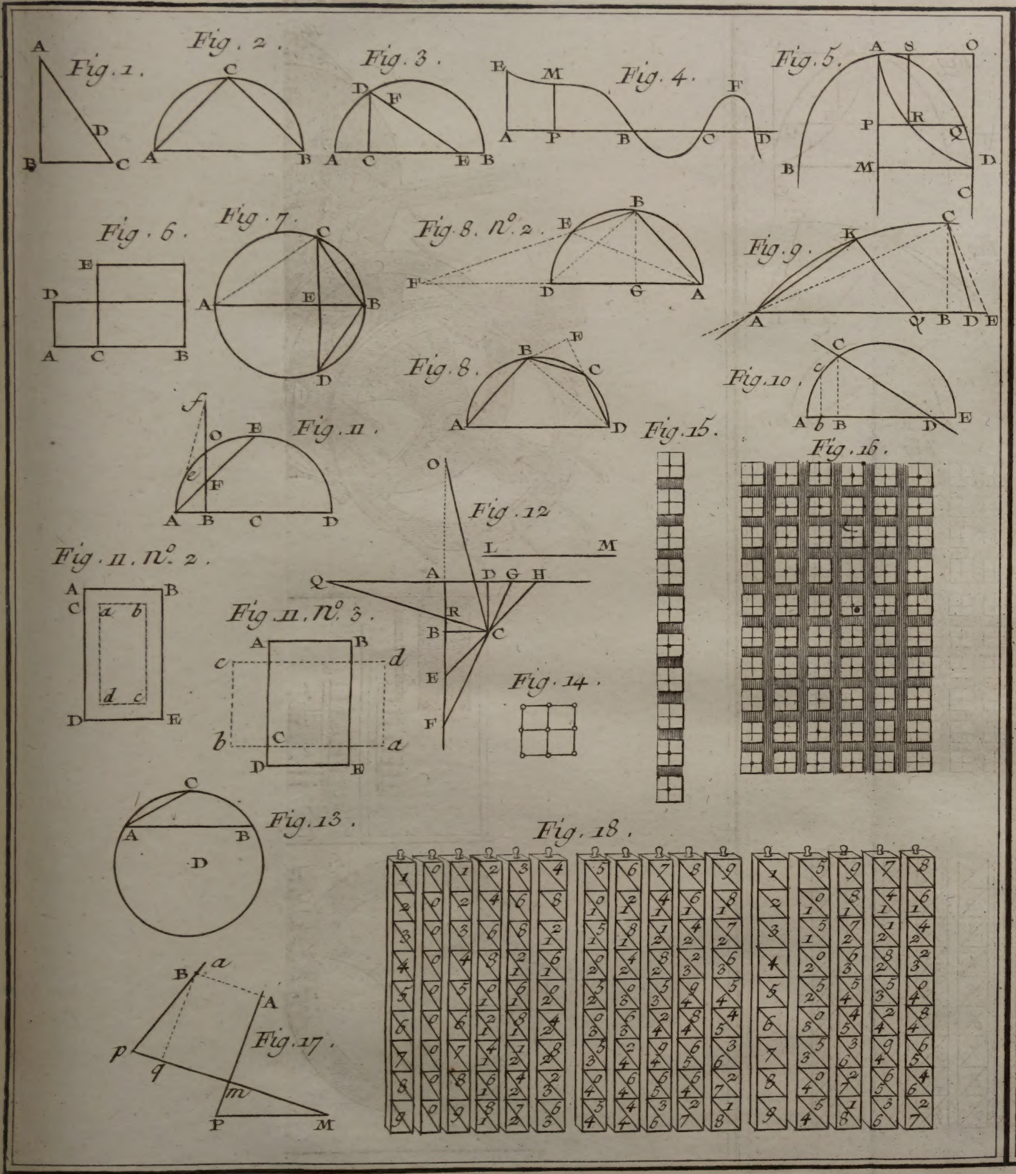
Benard Direx

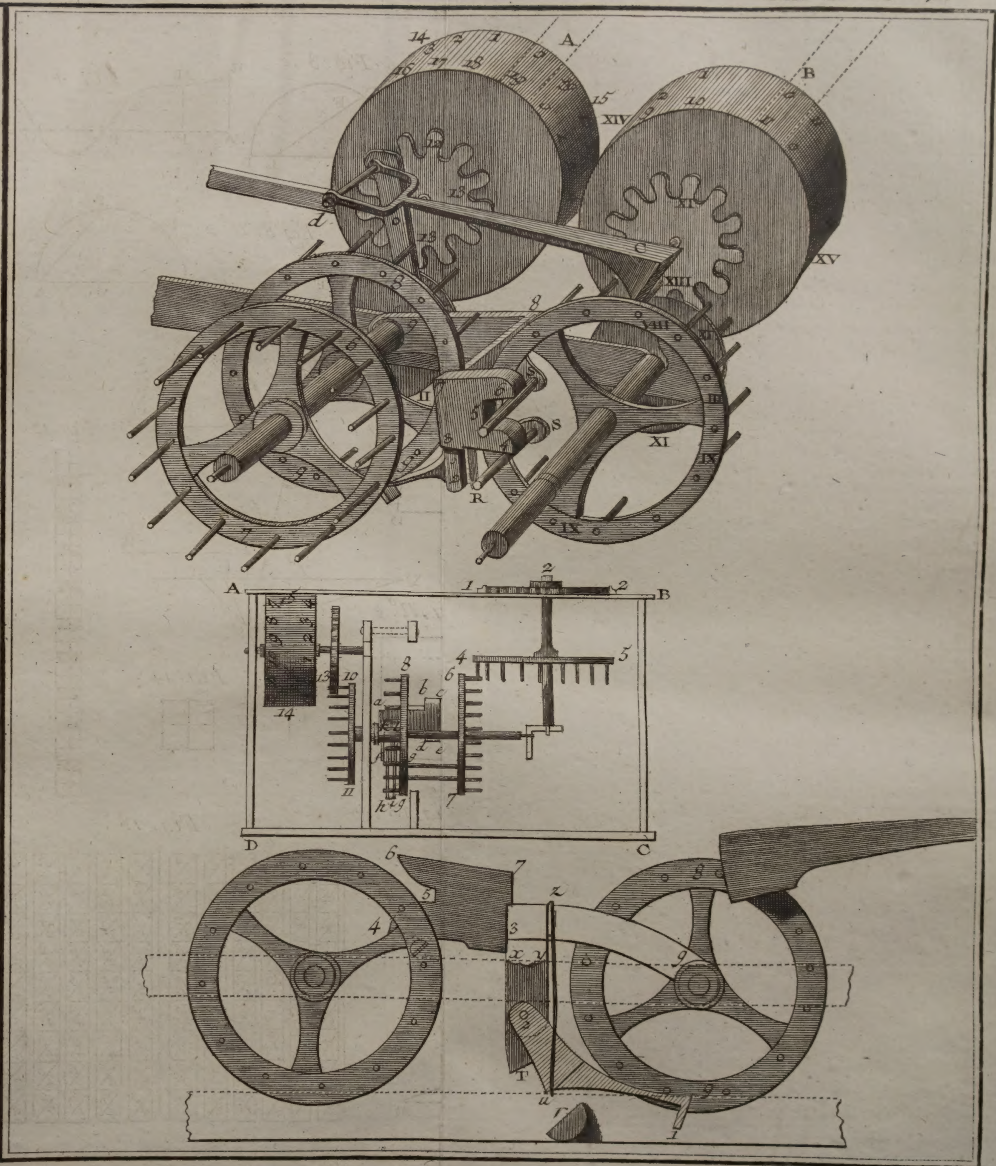
Arpentage



Benard Direx

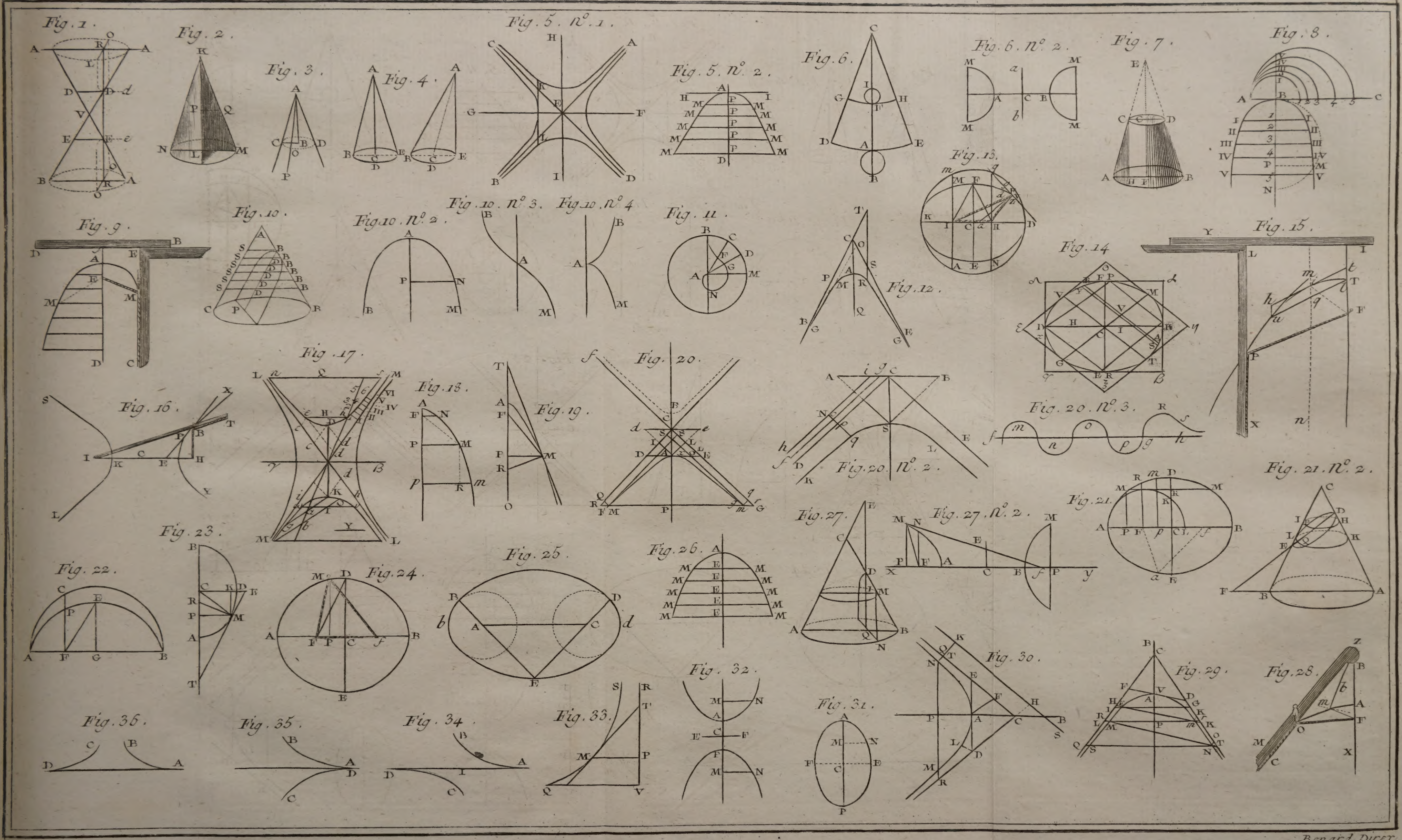
Arpentage





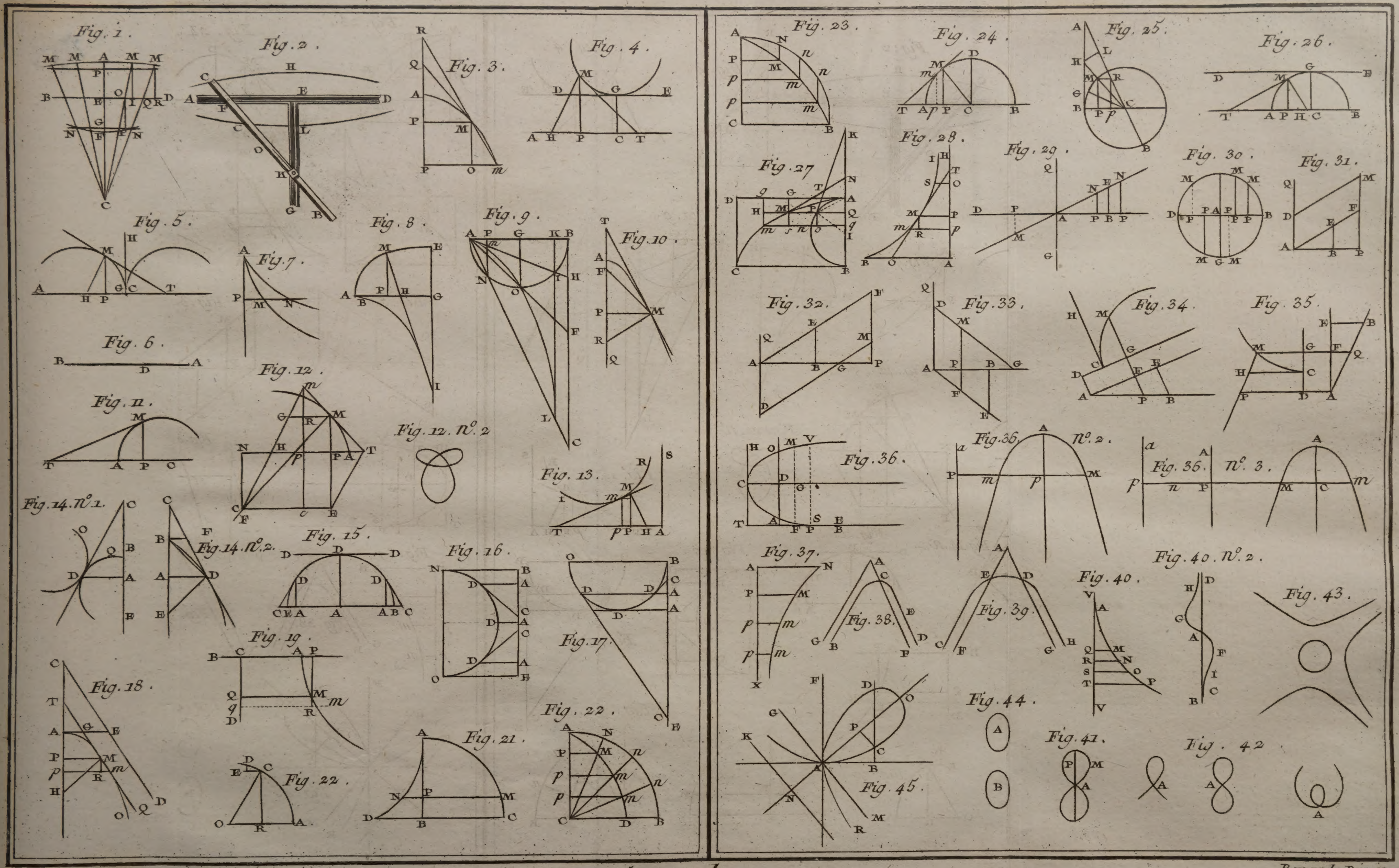
Benard Direx.

Algebre et Arithmétique, Et Machine Arithmétique de Pascal.



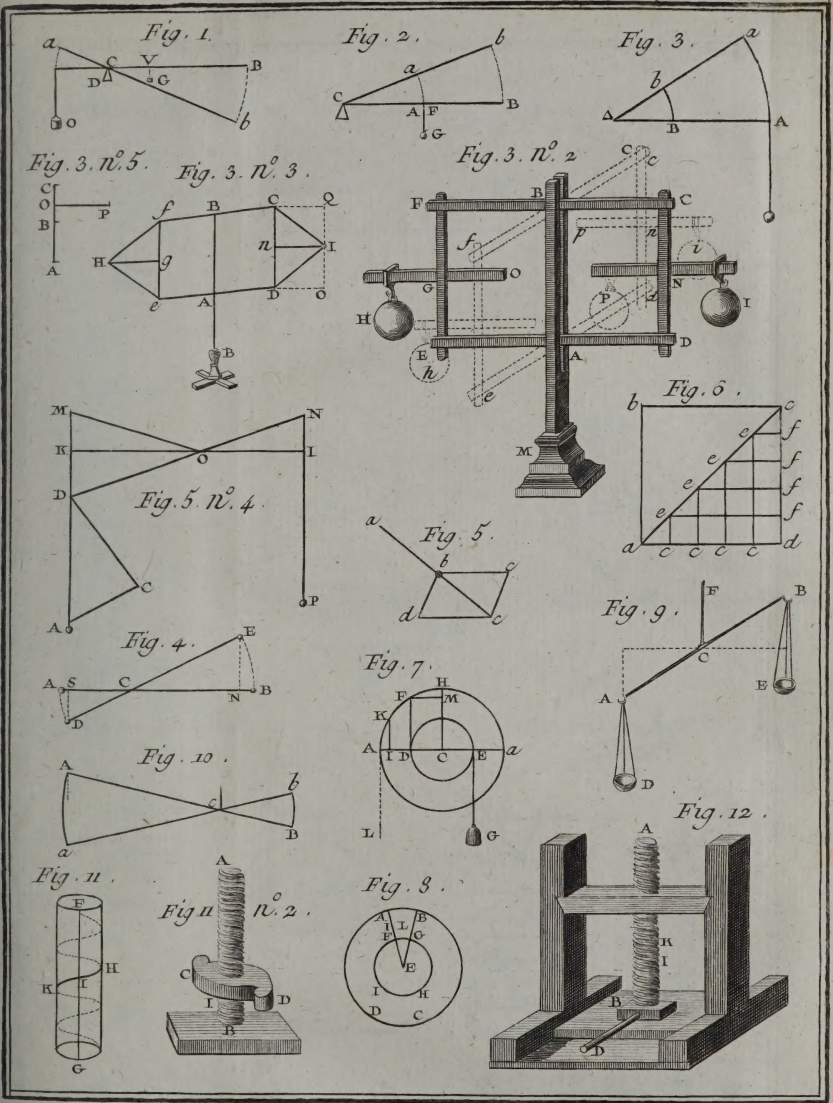
Benard Direx.

Sections Coniques.



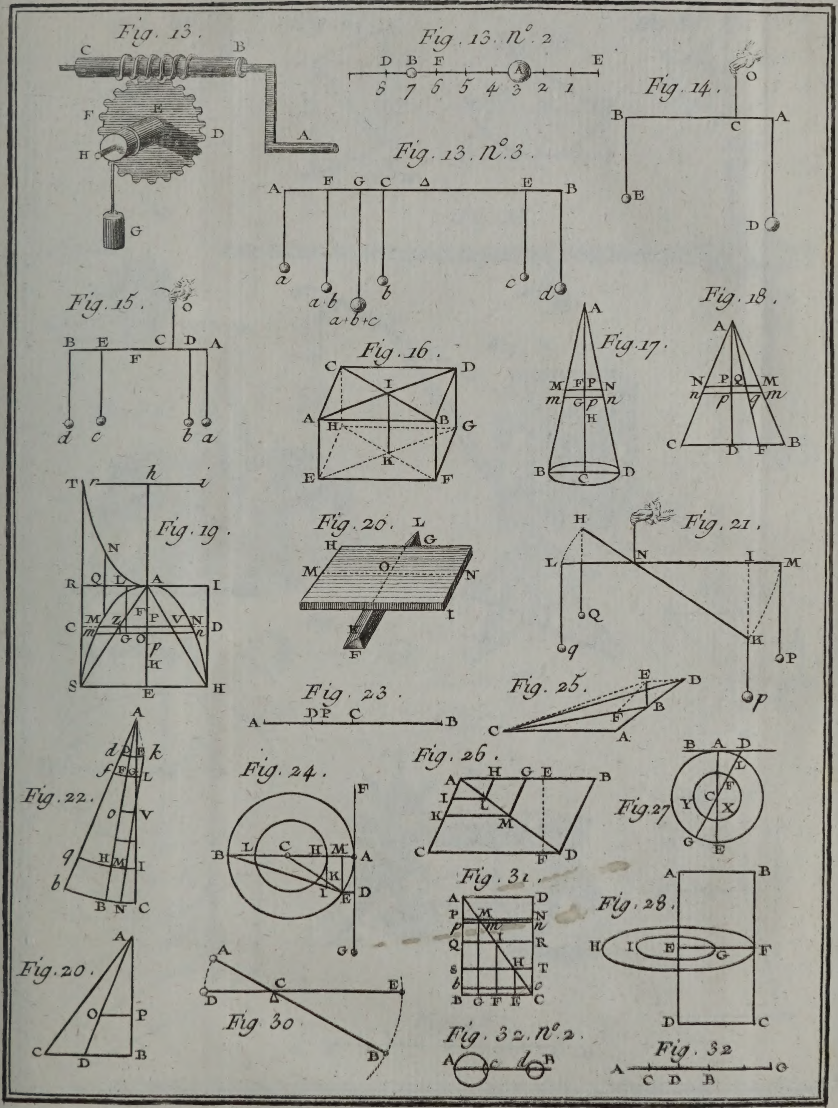
Benard Direx

Analyse.



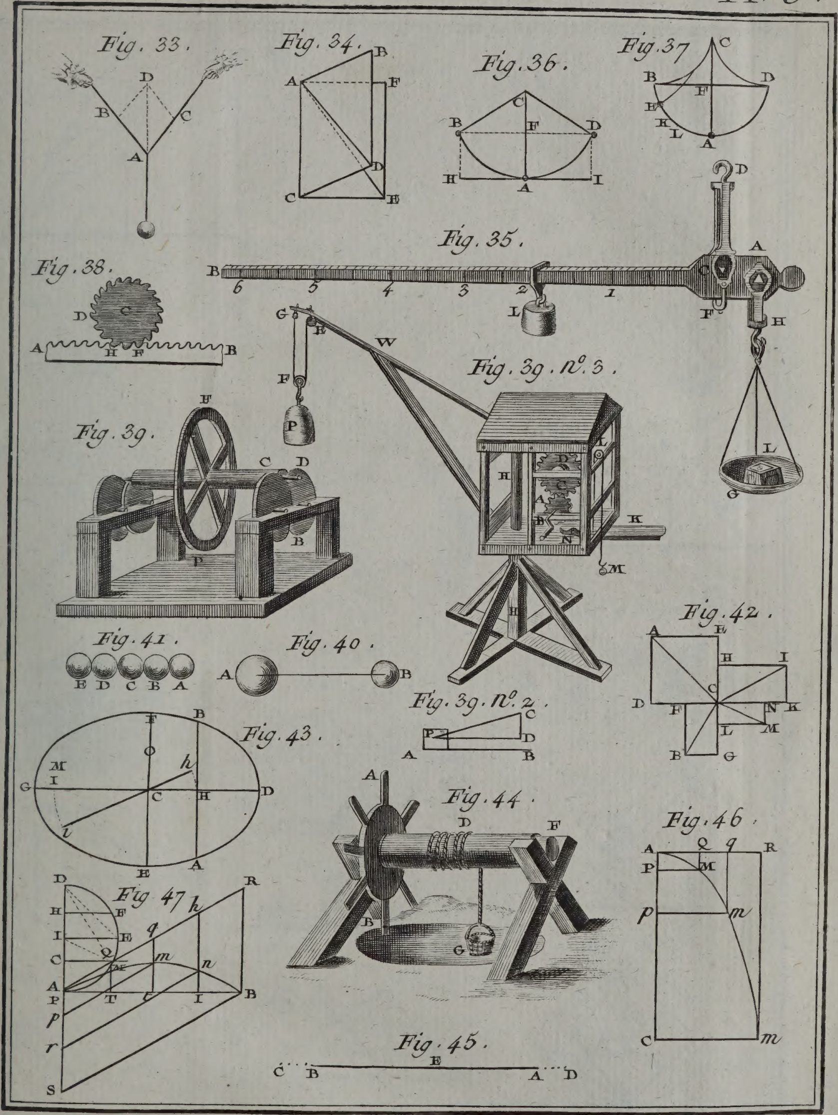
Benard Direx

Méchanique



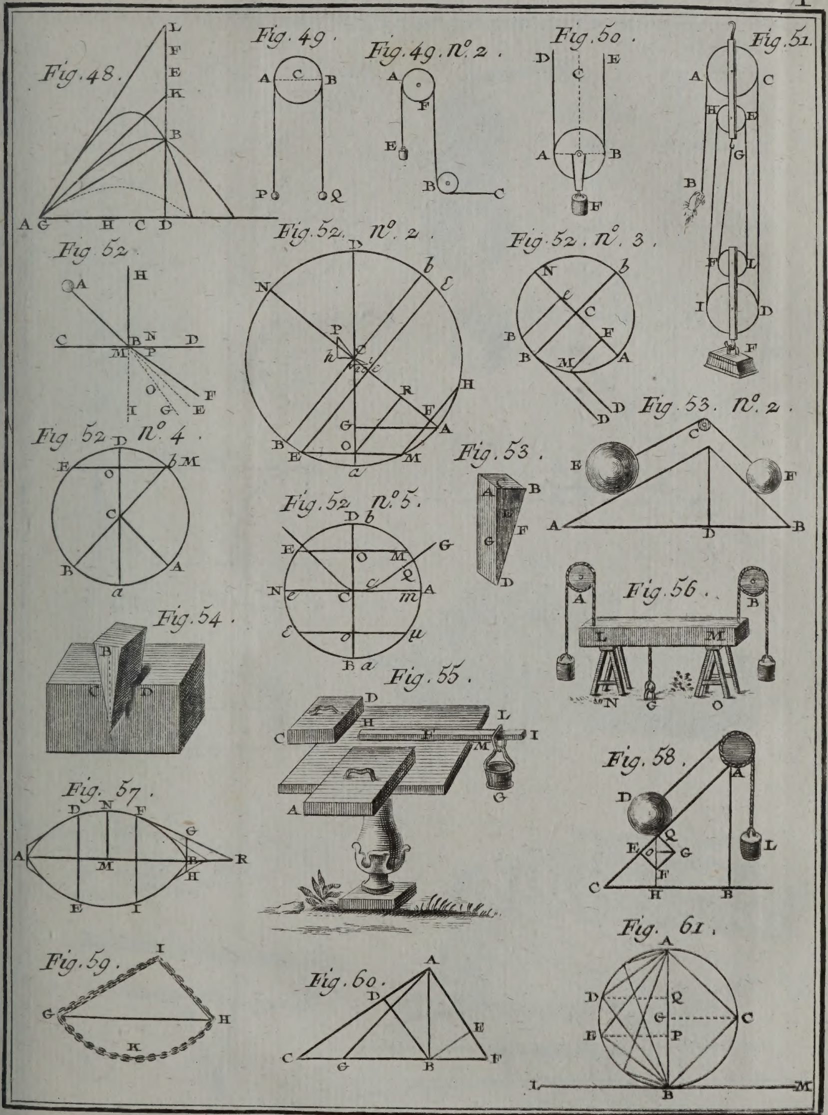
Benard Direx.

Méchanique



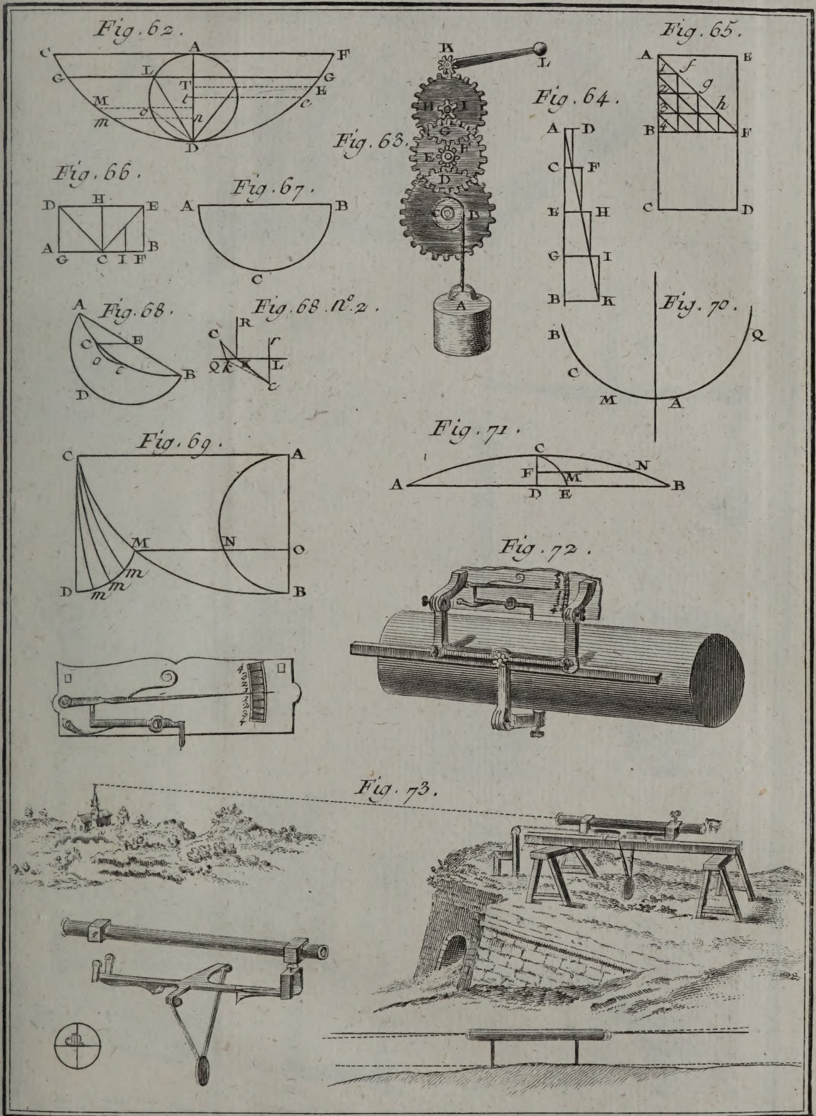
Benard Direx.

Méchanique



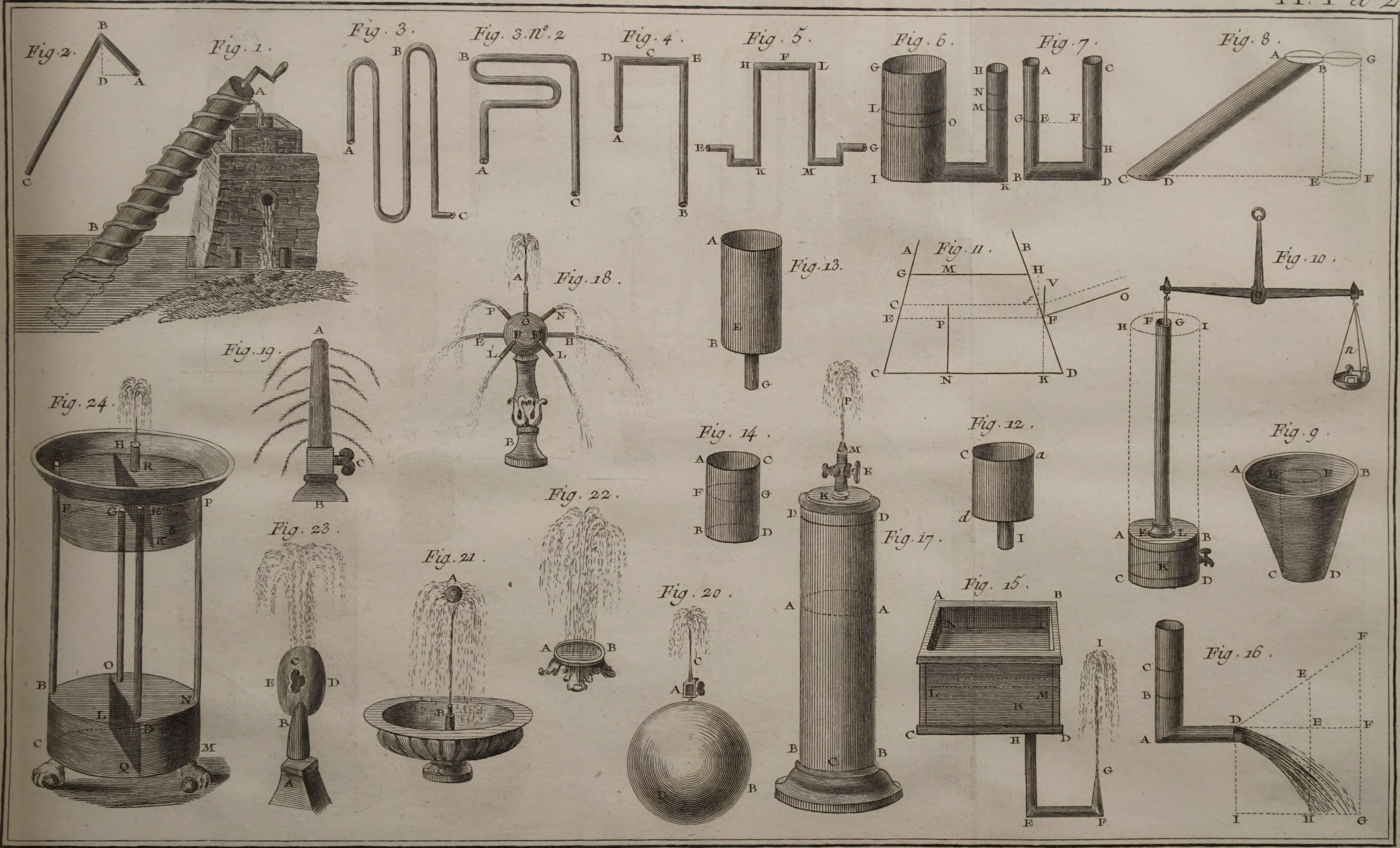
Benard Direx

Méchanique.



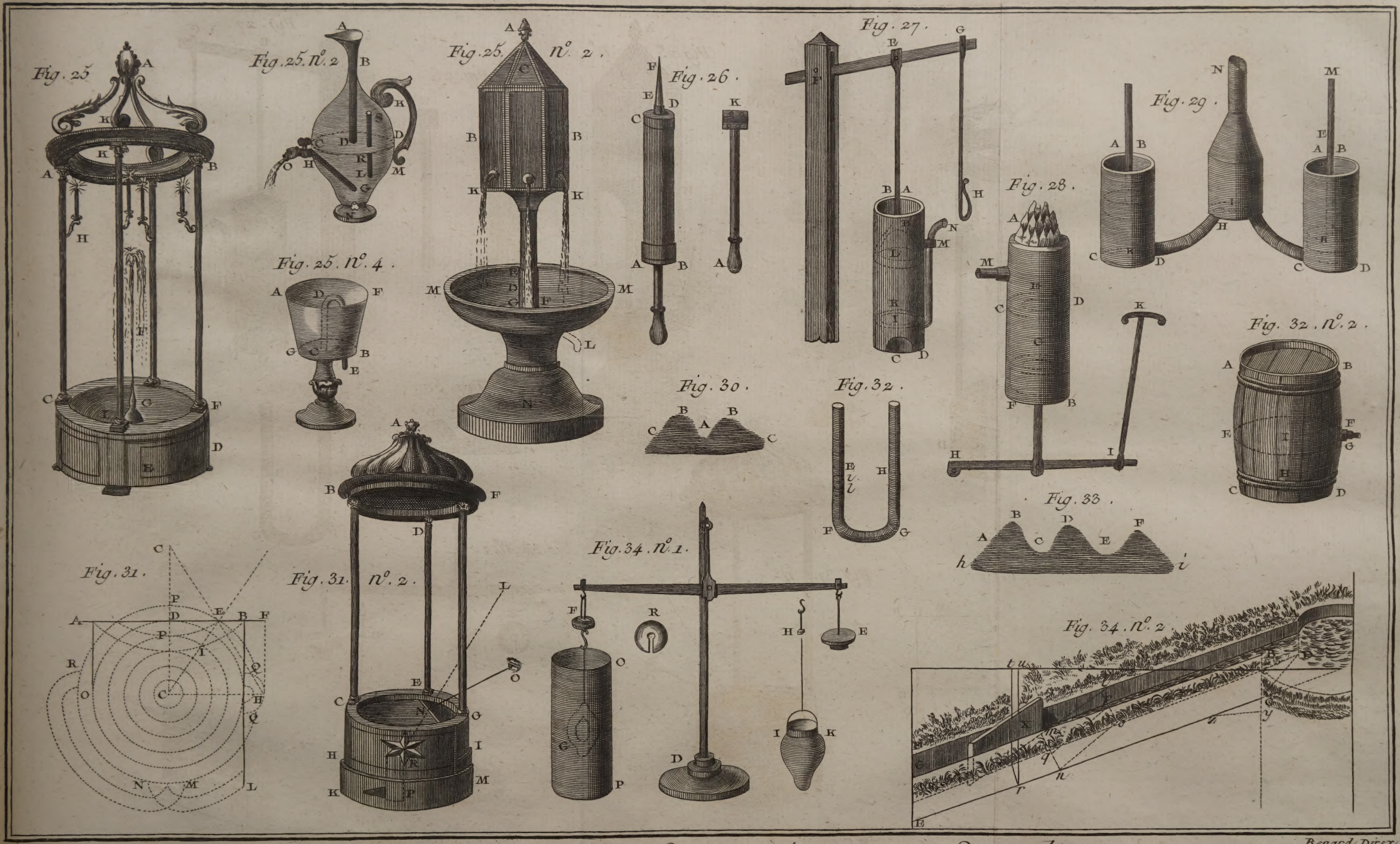
Méchanique

Benard Direx.



Benard Direx.

Hydrostatique, Hydrodynamique et Hydraulique.



Benard Direx.

Hydrostatique, Hydrodynamique et Hydraulique.

Fig. 1.

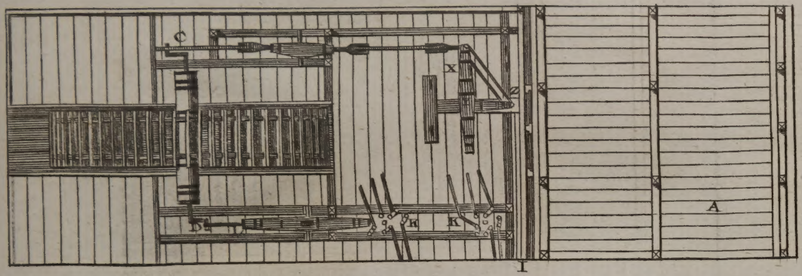


Fig. 2.

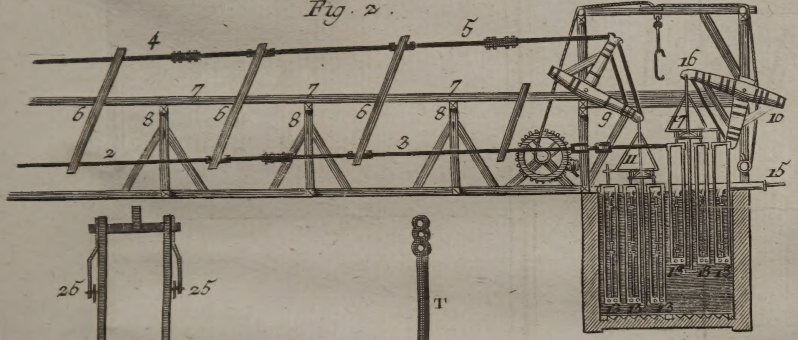


Fig. 3.

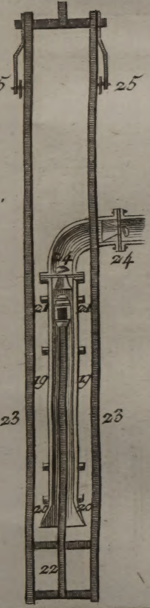


Fig. 4.

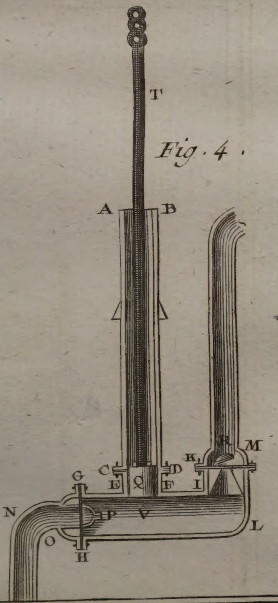


Fig. 5.

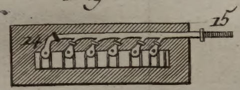


Fig. 6.

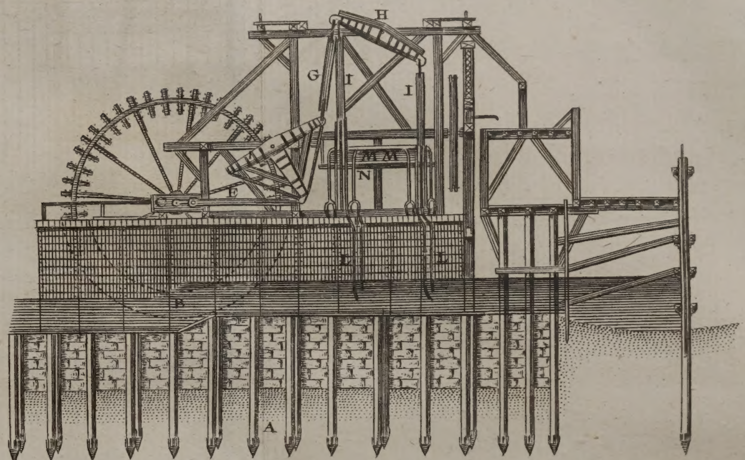
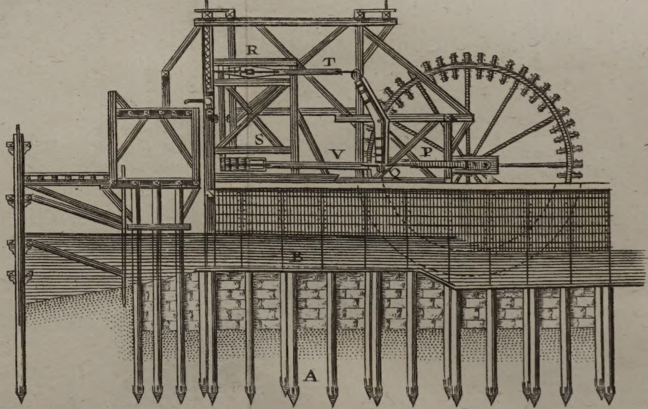
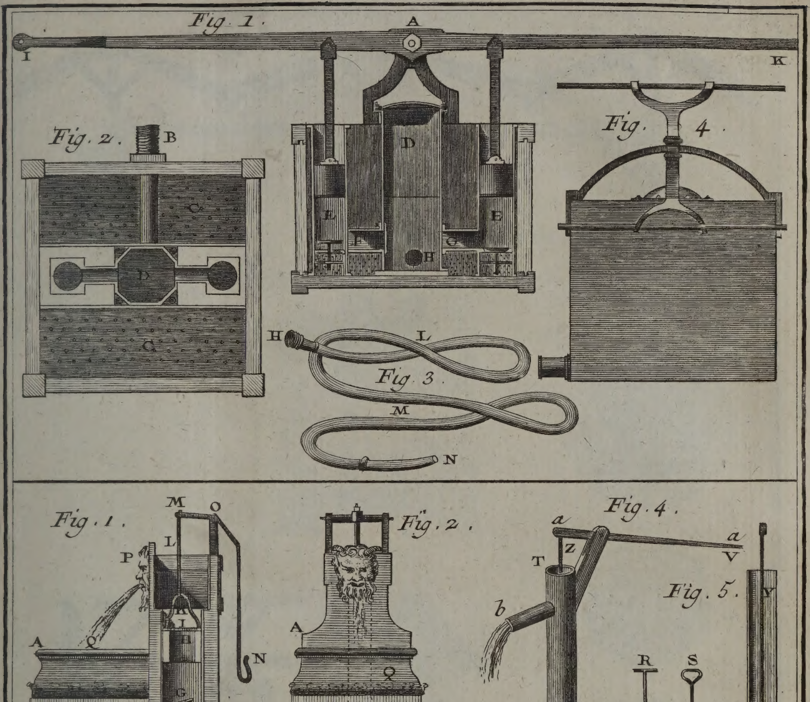


Fig. 7.



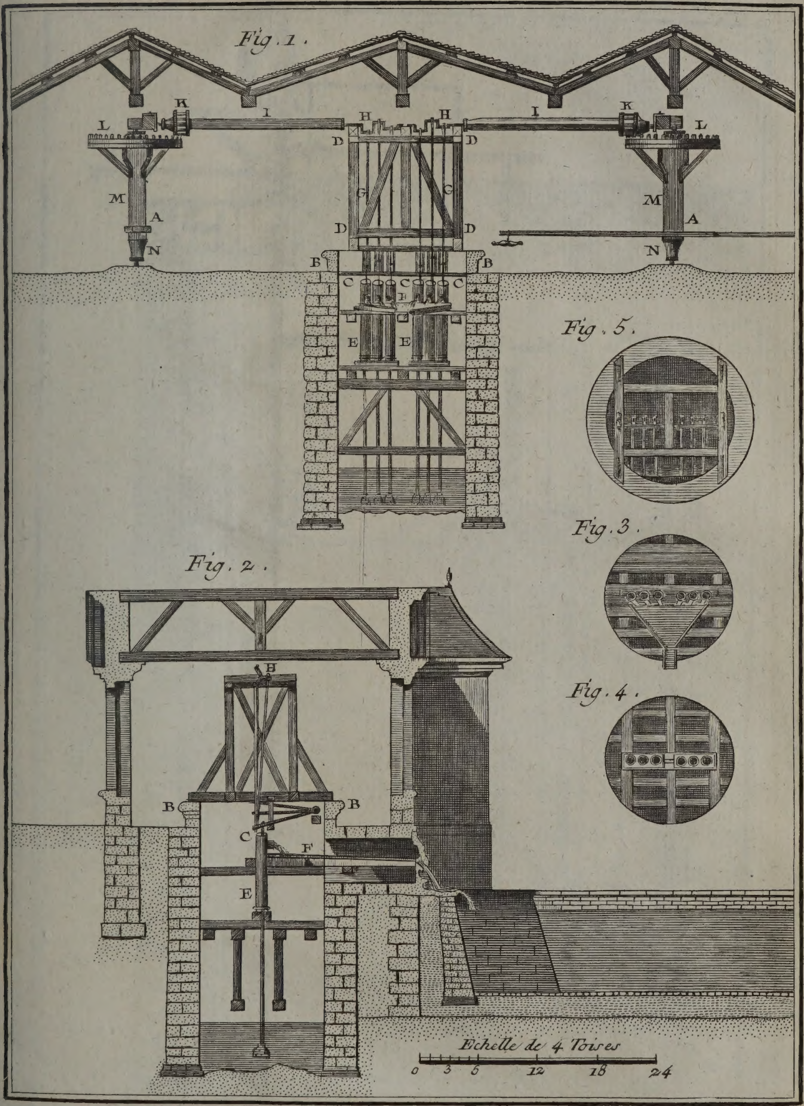
Benard Direx

Hydraulique, Machine de Marli.



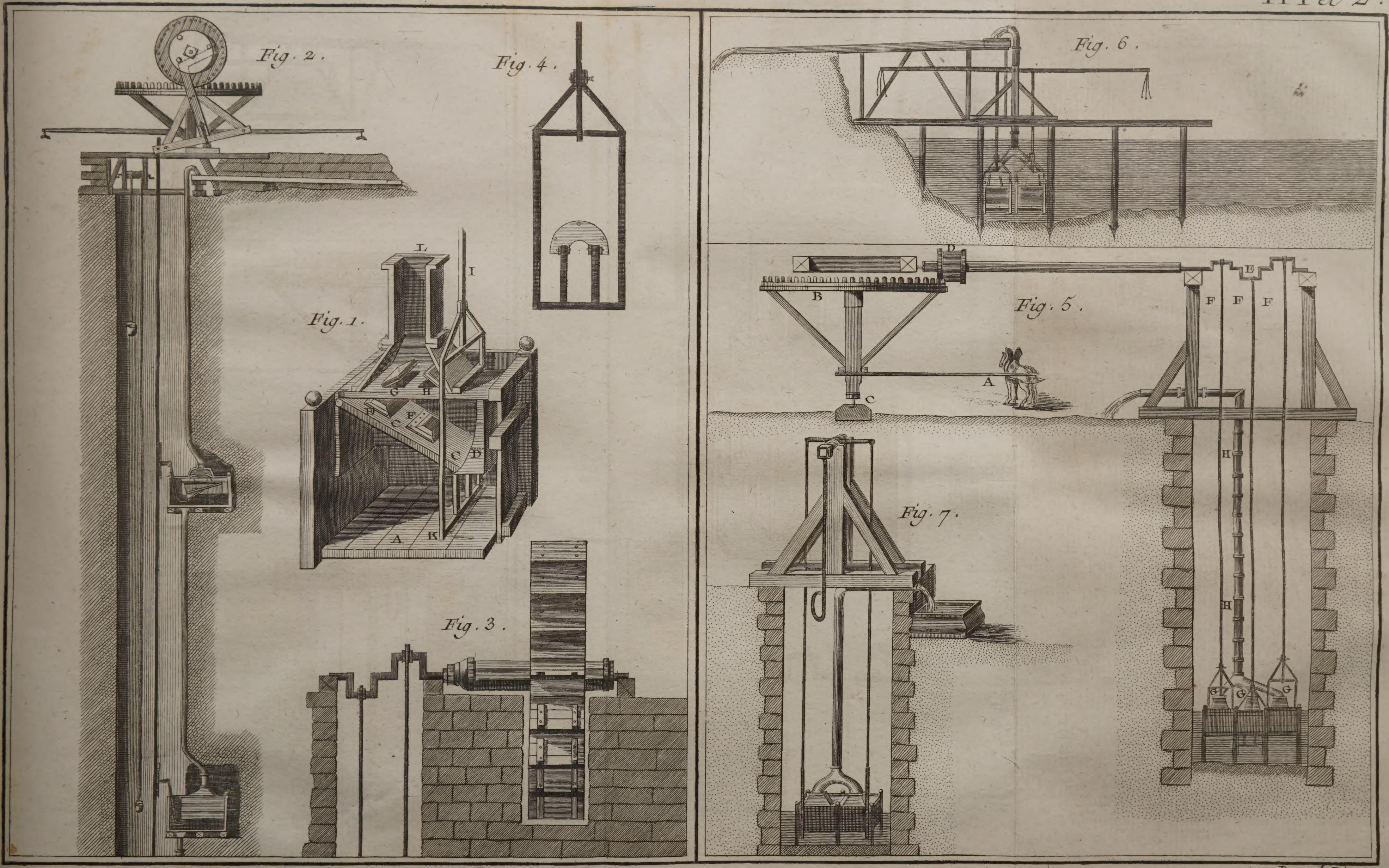
Benard Direx.

Hydraulique, Pompe pour les Incendies et Pompes à Bras.



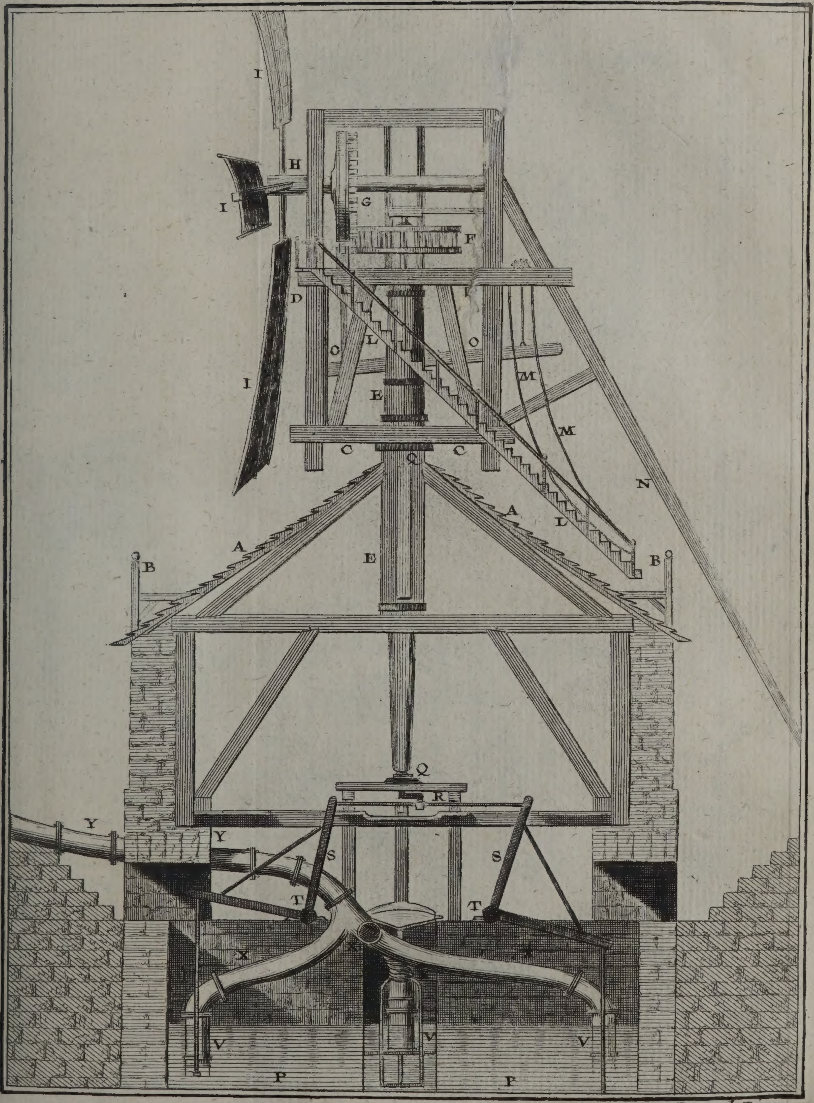
Benard Direx.

Hydraulique, Pompe du Réservoir de l'Égout.

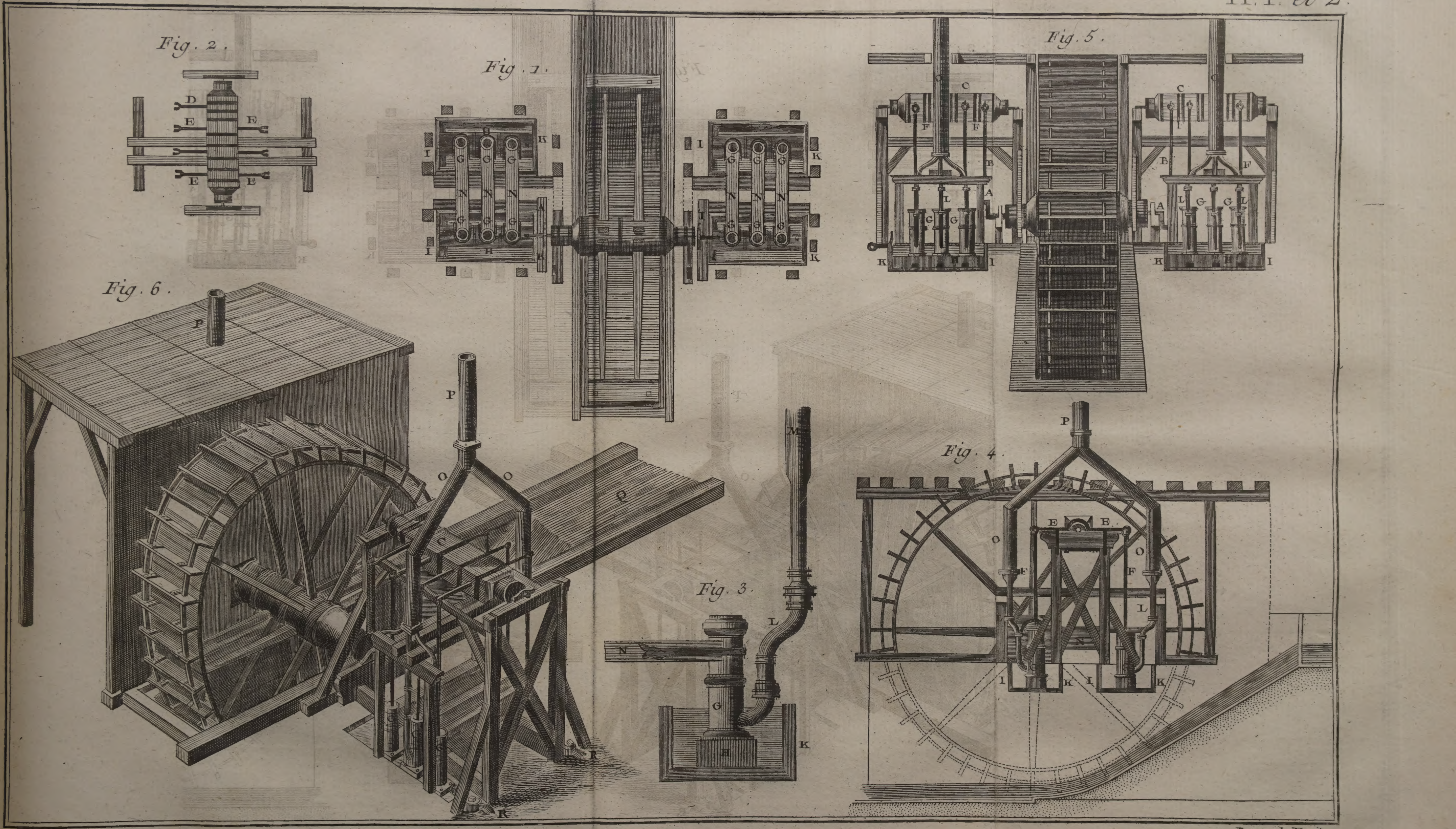


Benard Direx.

Hydraulique, Machine de M.r Dupuis.

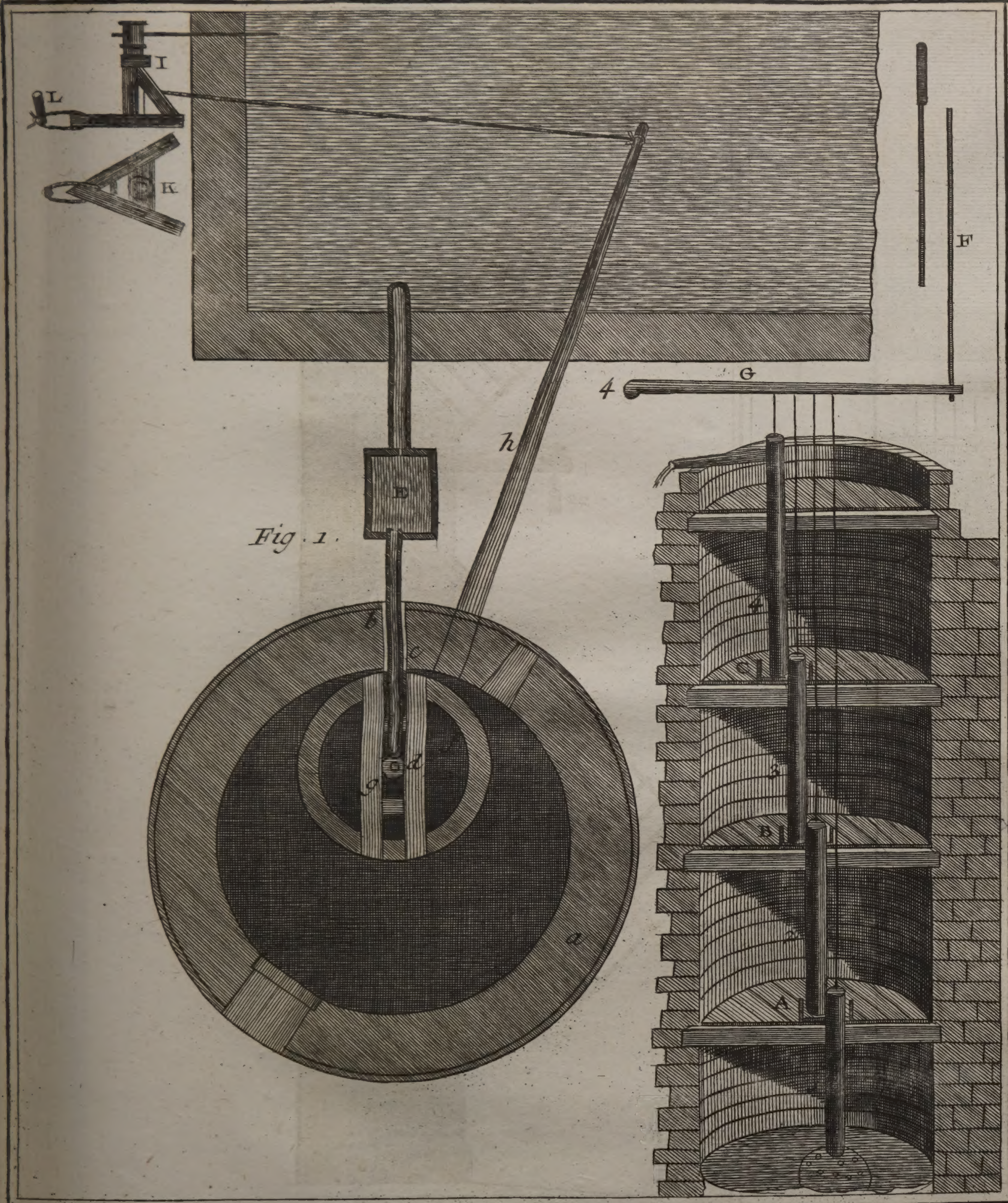


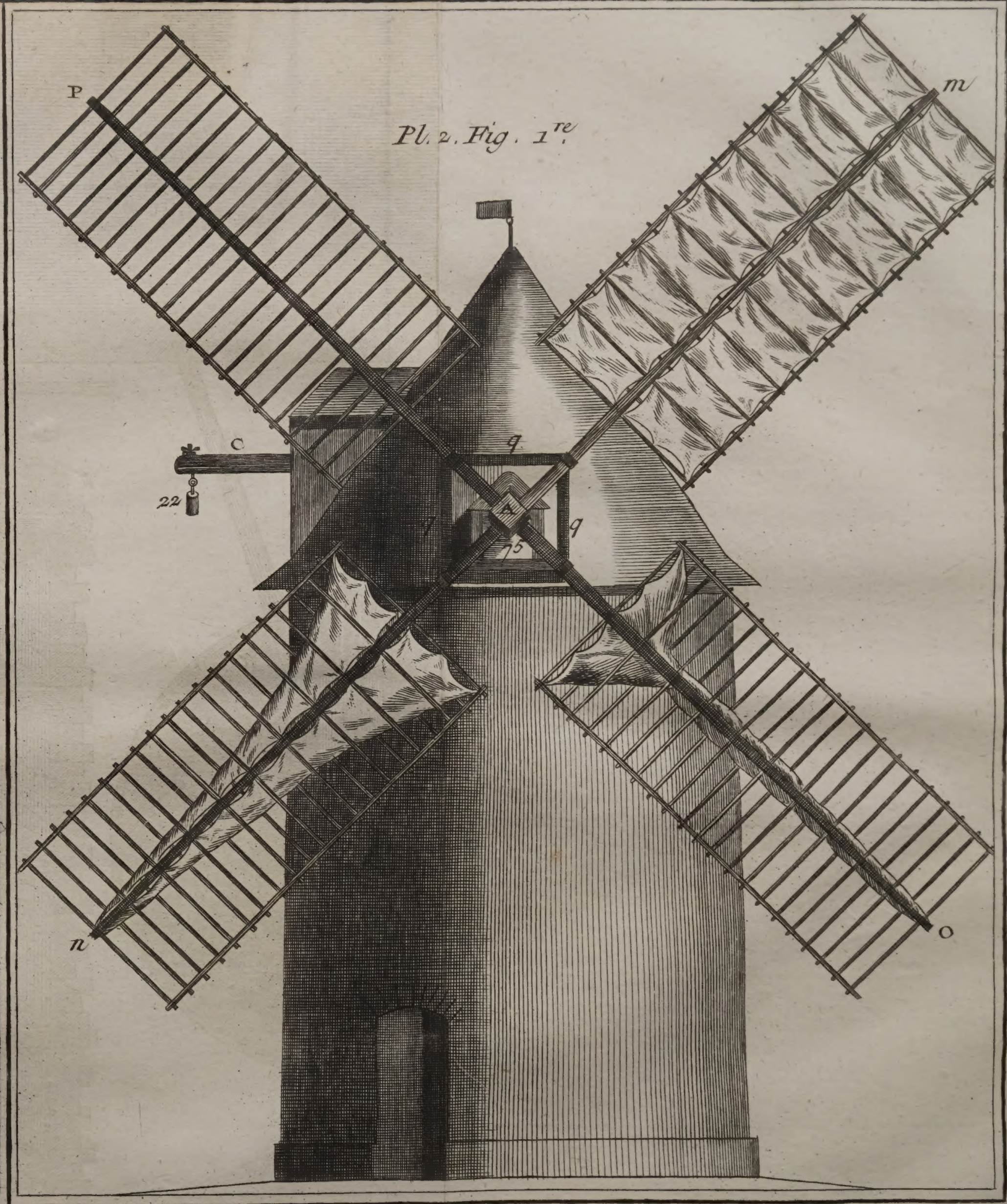
Hydraulique, *Moulin à Vent de Meudon.*



Benard Fecit.

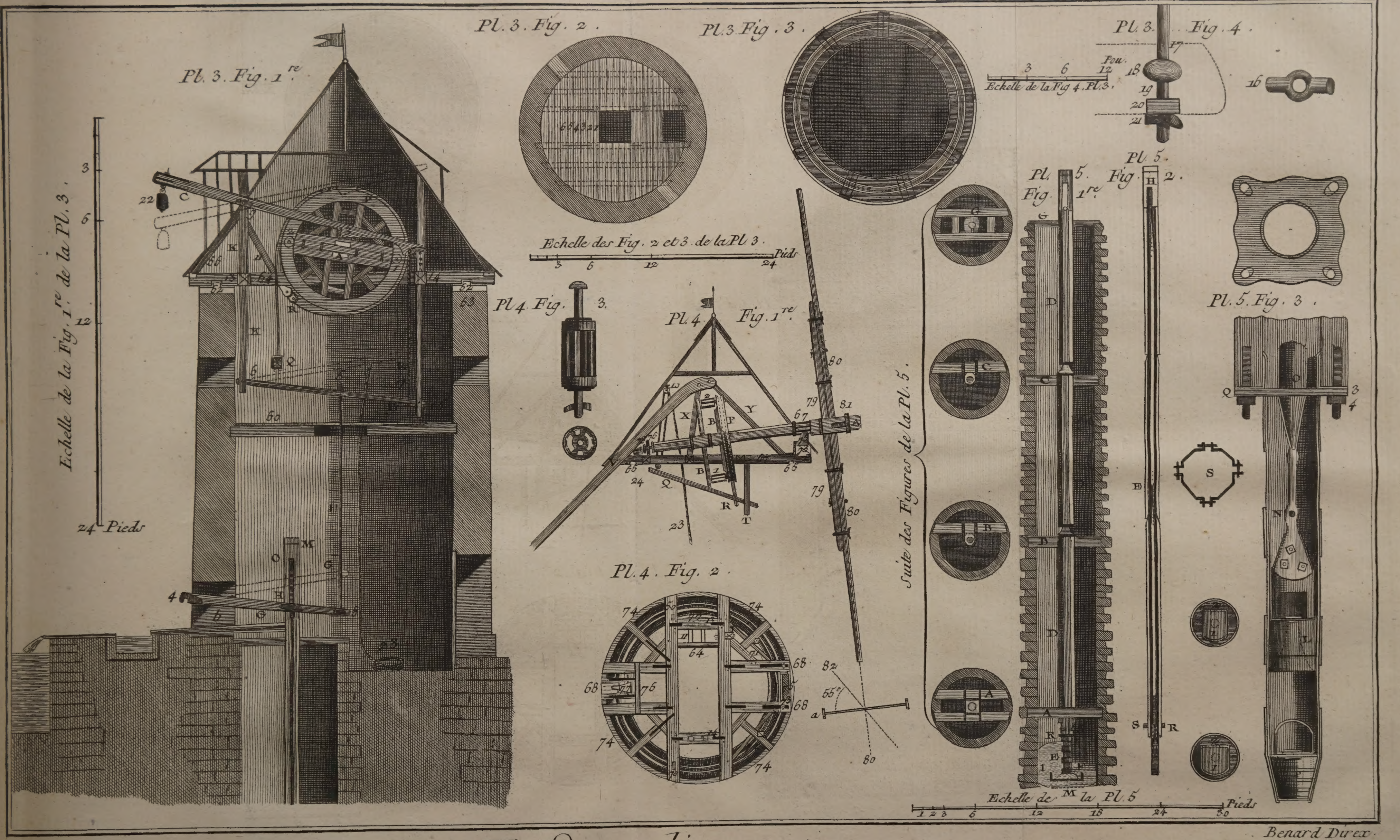
Hydraulique, Machine de Nymphembourg.





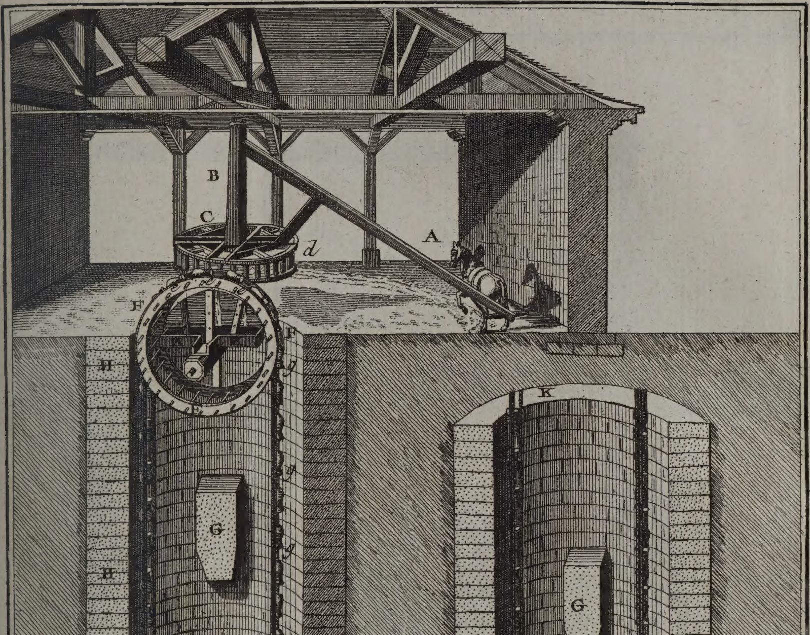
Benard Direx

Hydraulique, Moulin à Eau.



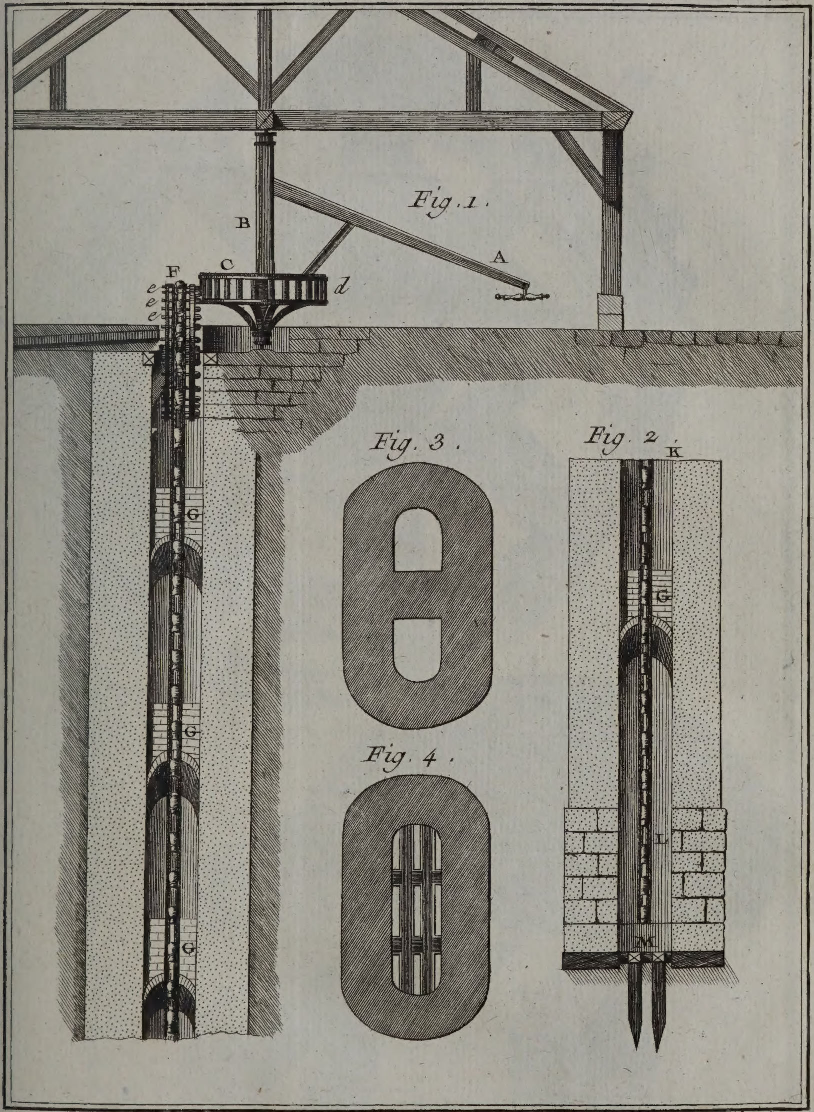
Benard Direx.

Hydraulique, Moulin à Eau.



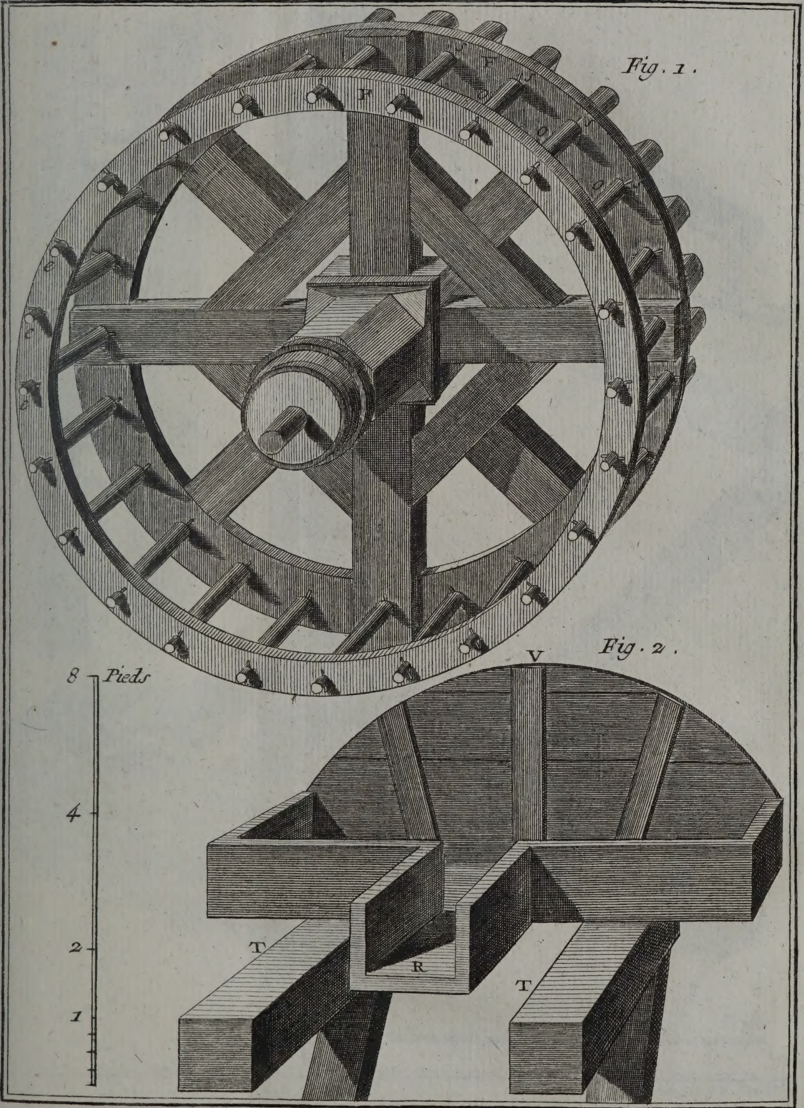
Benard Direx.

Hydraulique, Noria



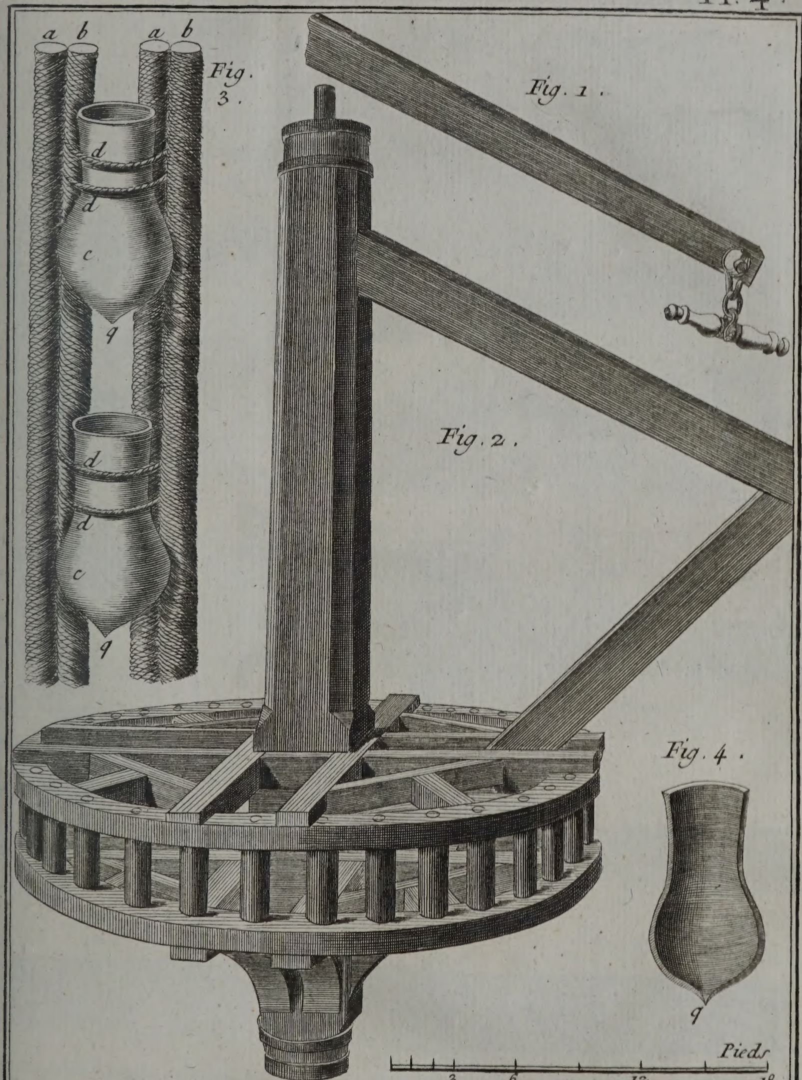
Benard Direx

Hydraulique, Noria.



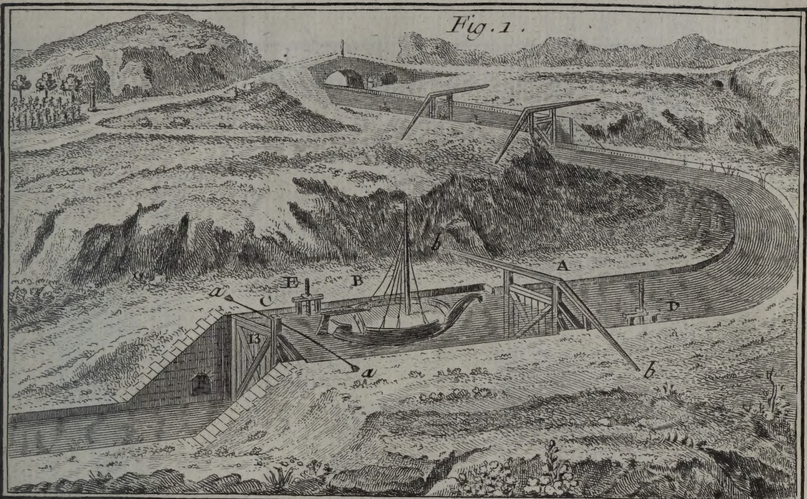
Benard Direx

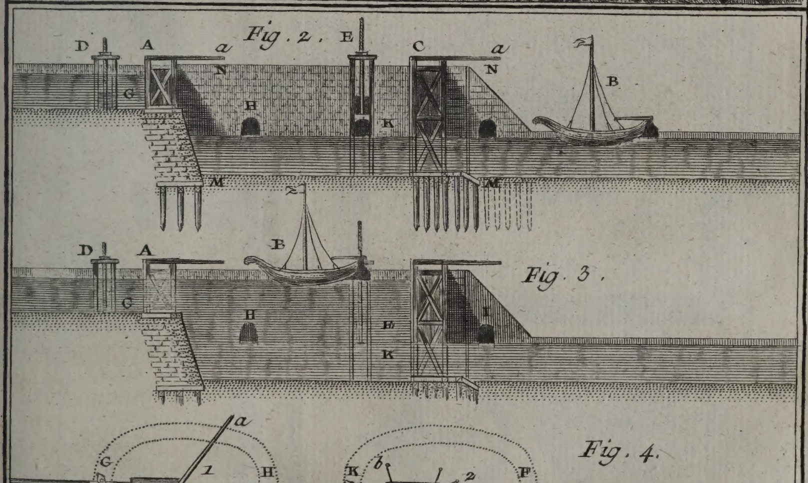
Hydraulique, Noria.



Benard Direx.

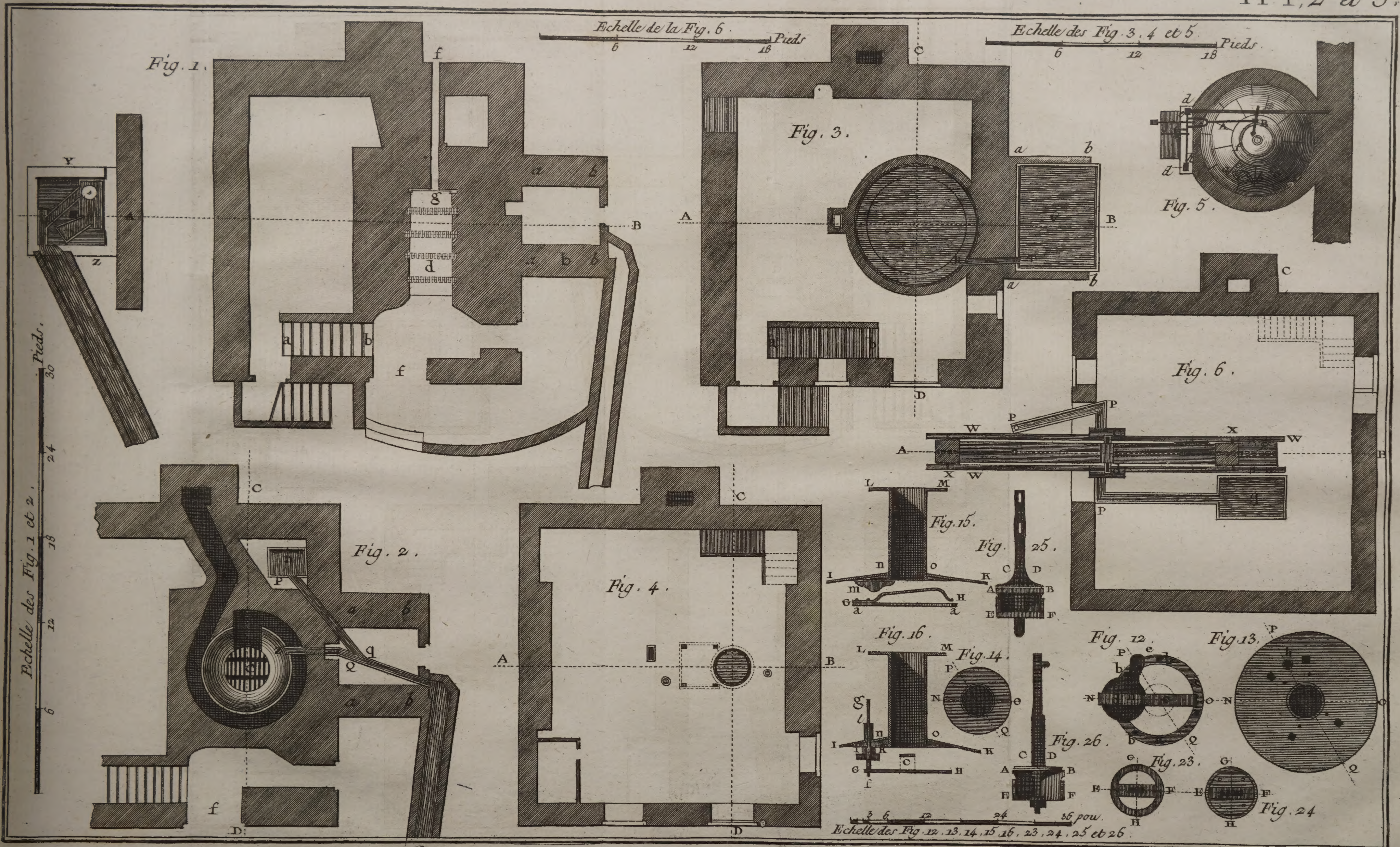
Hydraulique, Noria.





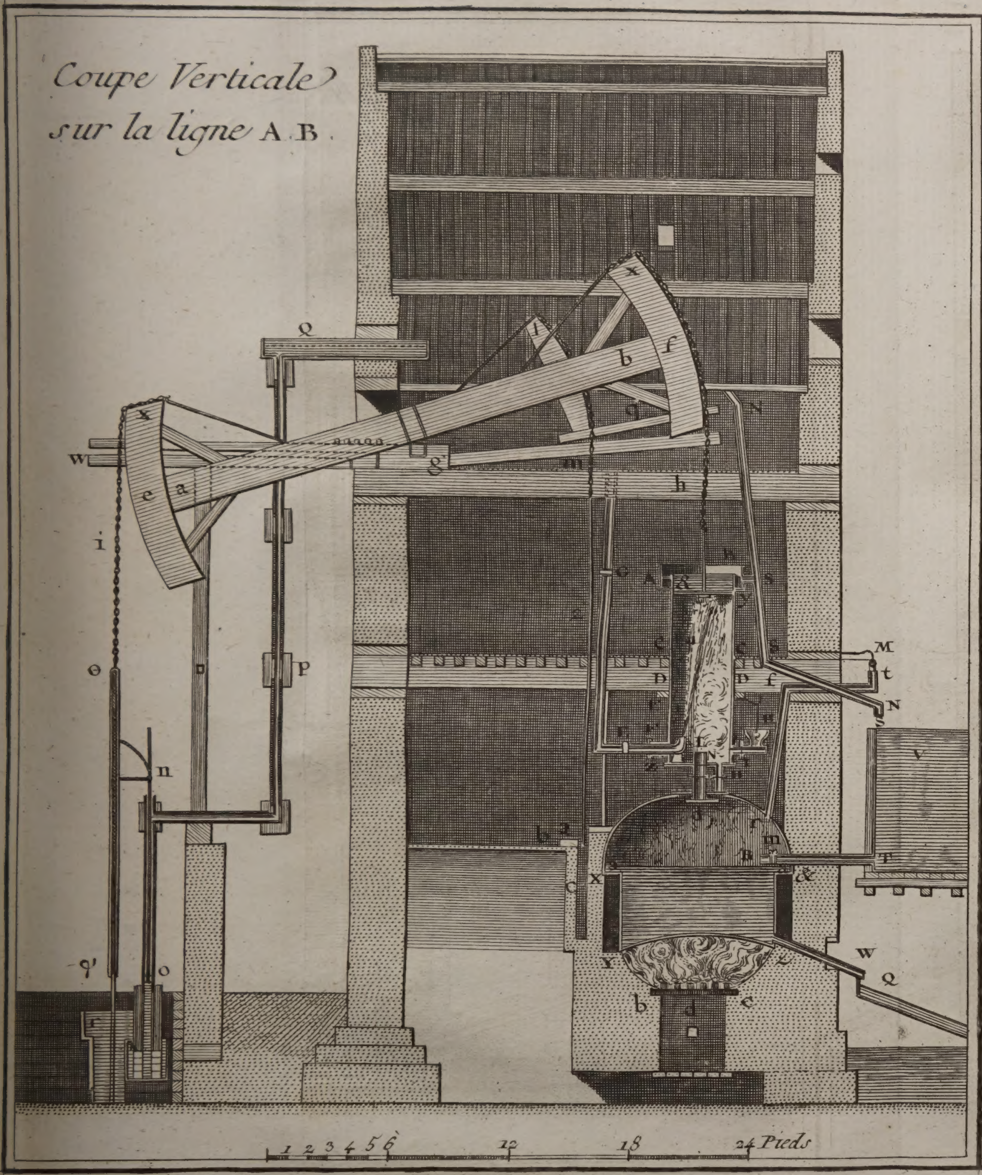
Benard Direx.

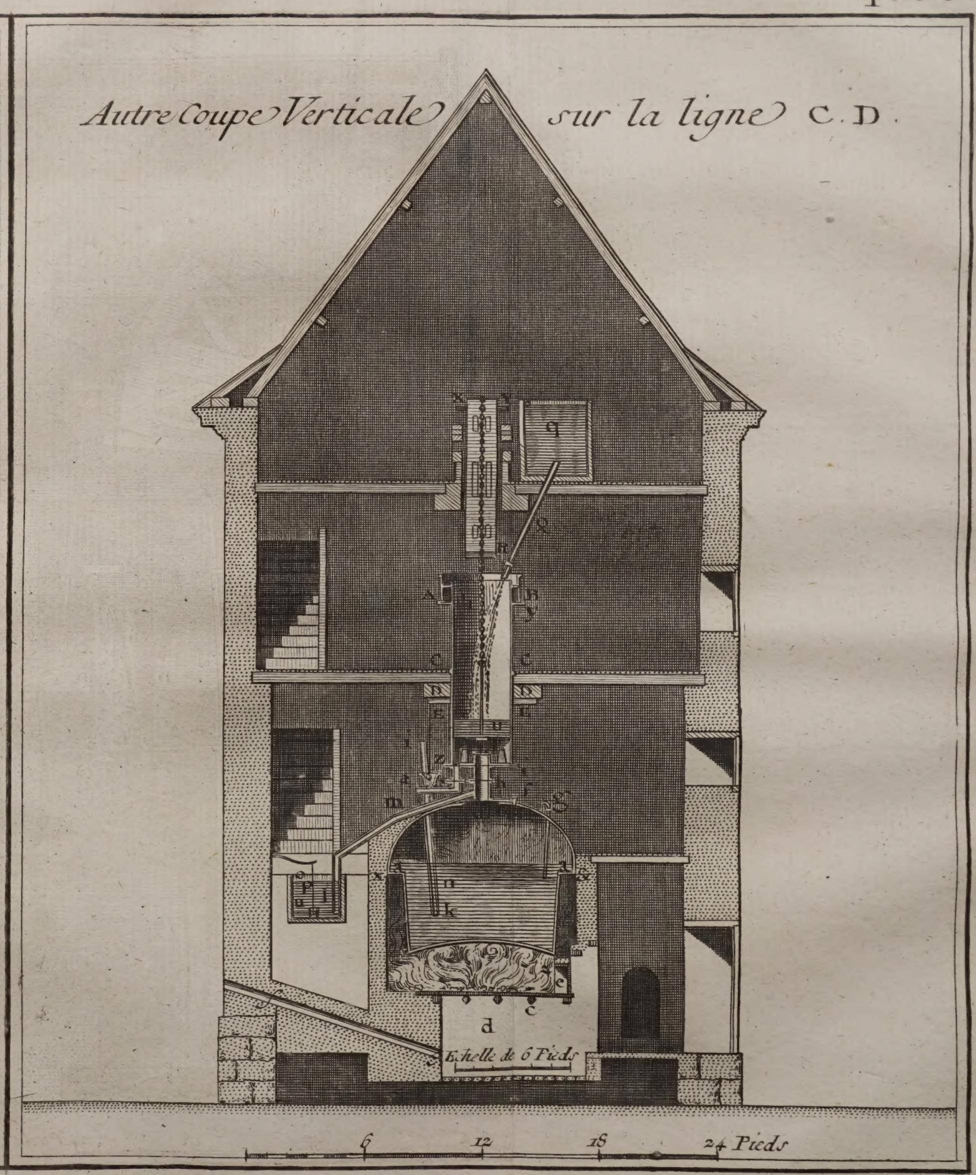
Hydraulique, Canal et Ecluses.



Benard Direx.

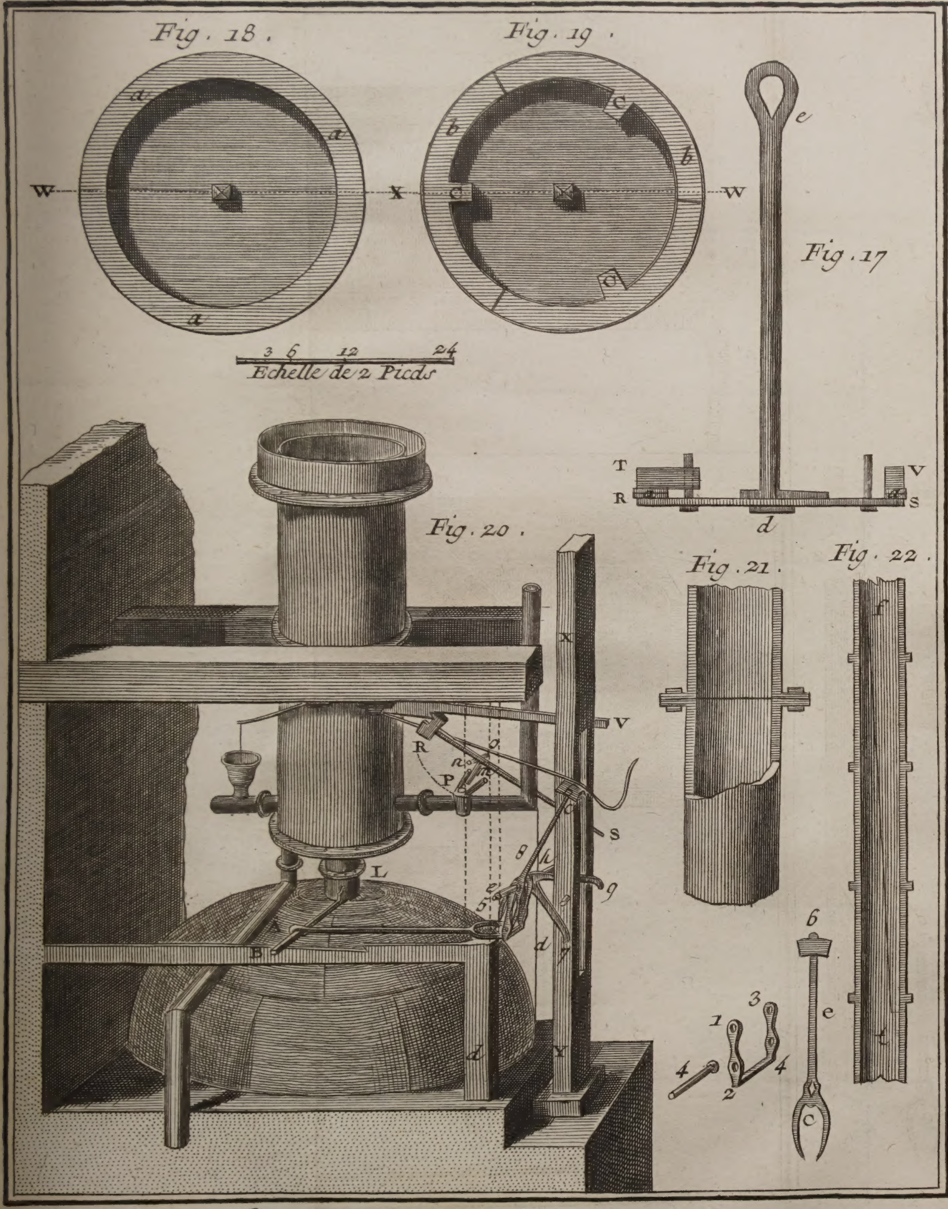
Hydraulique, Pompe à Feu; Plans et développements.

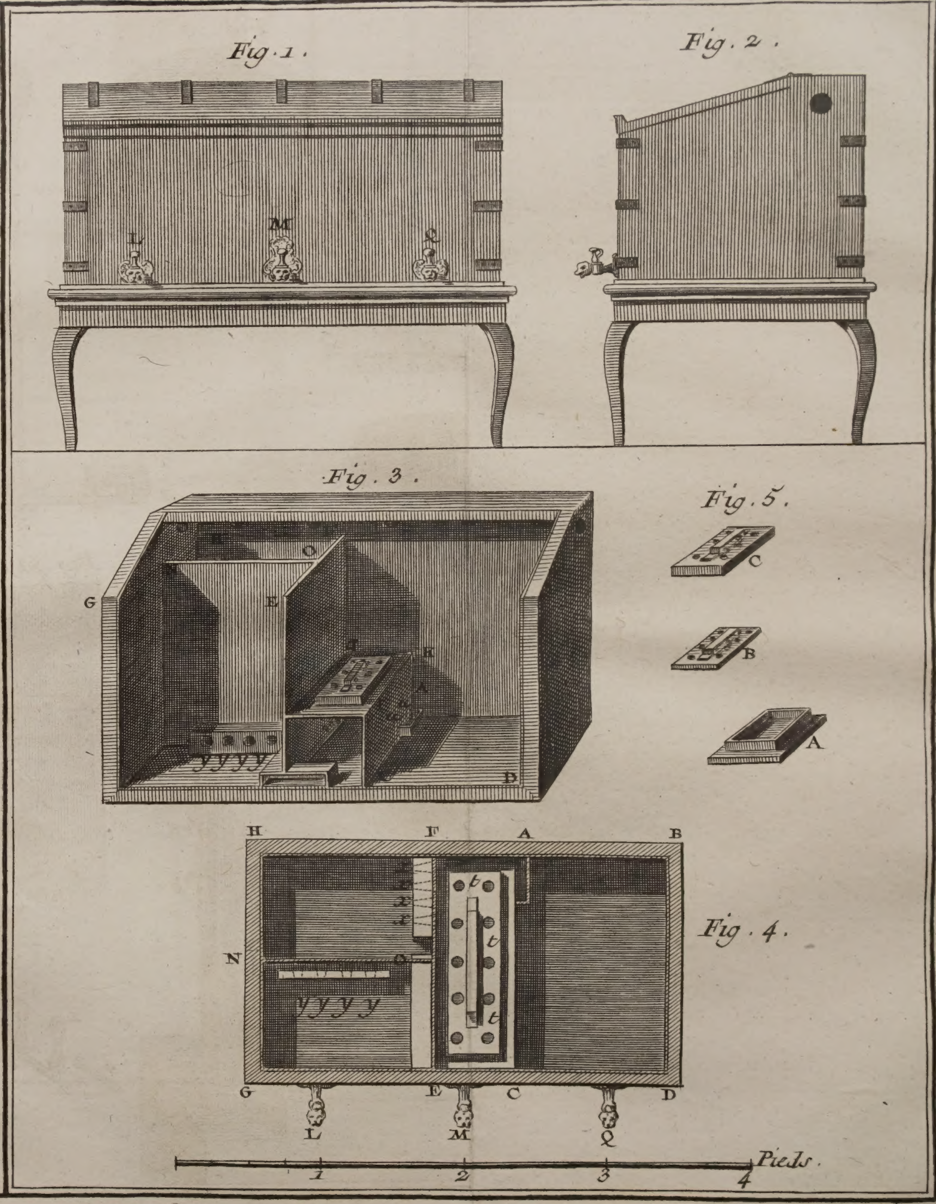




Benard Direx.

Hydraulique, Pompe à Feu, Coupes.

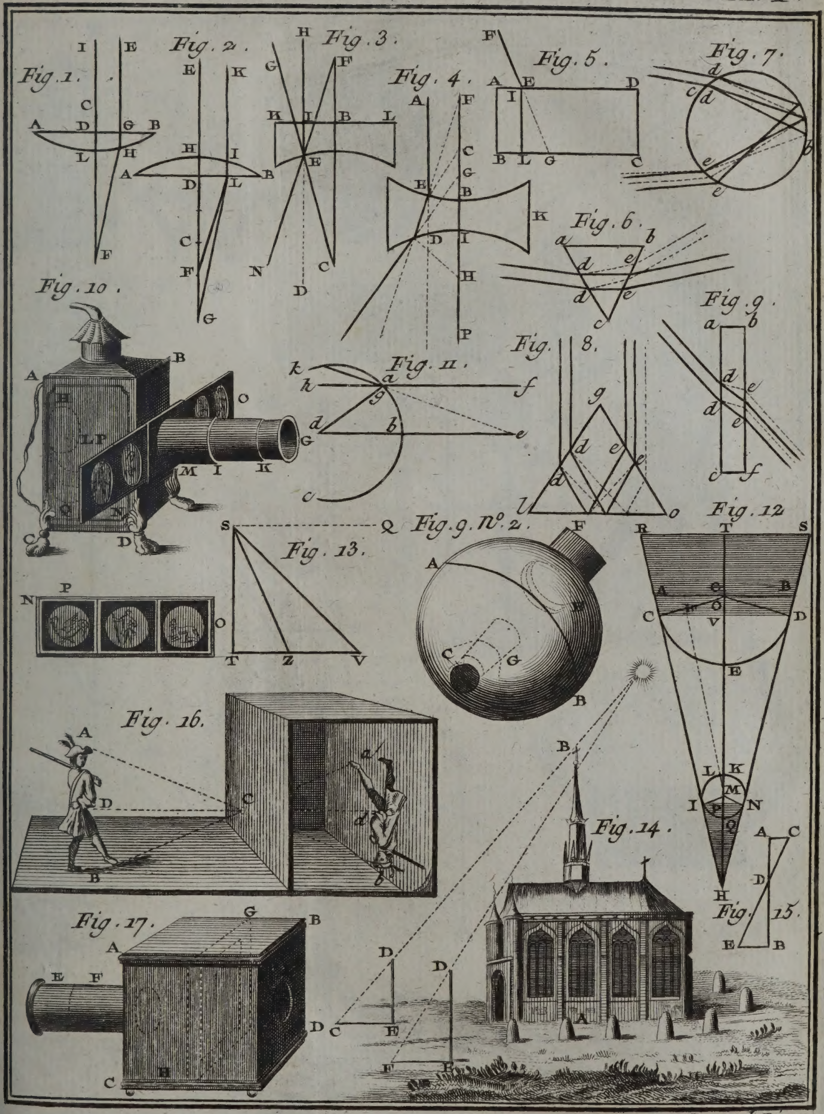




Benard Direx

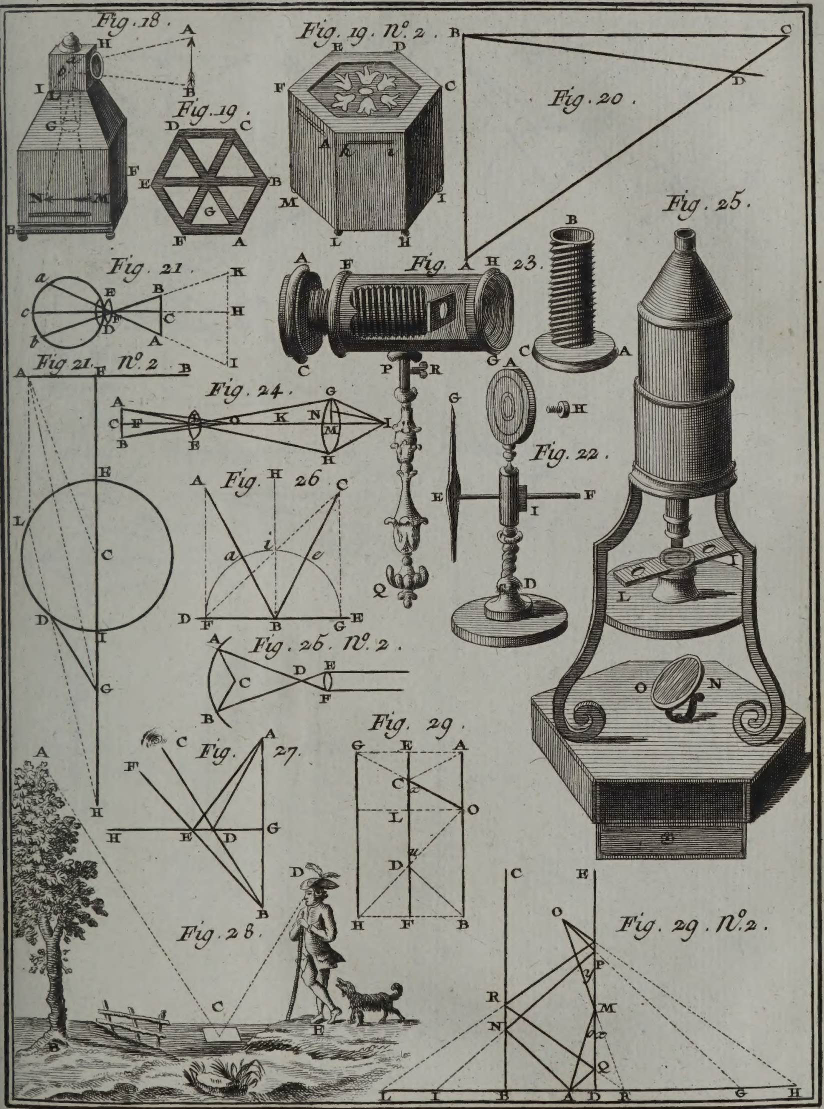
Hydraulique, Pompe à Feu, Coupes et Profils du Cilindre.

Hydraulique, Fontaine Filtrante.



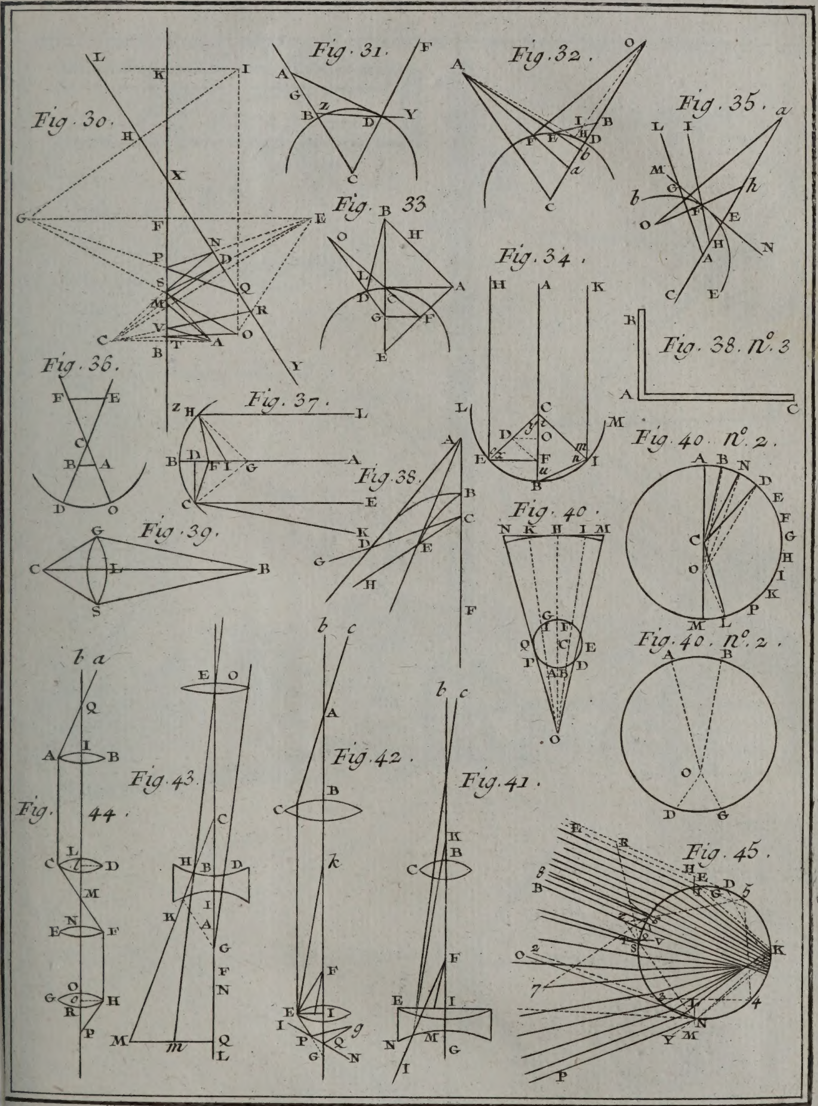
Benard Direx

Optique



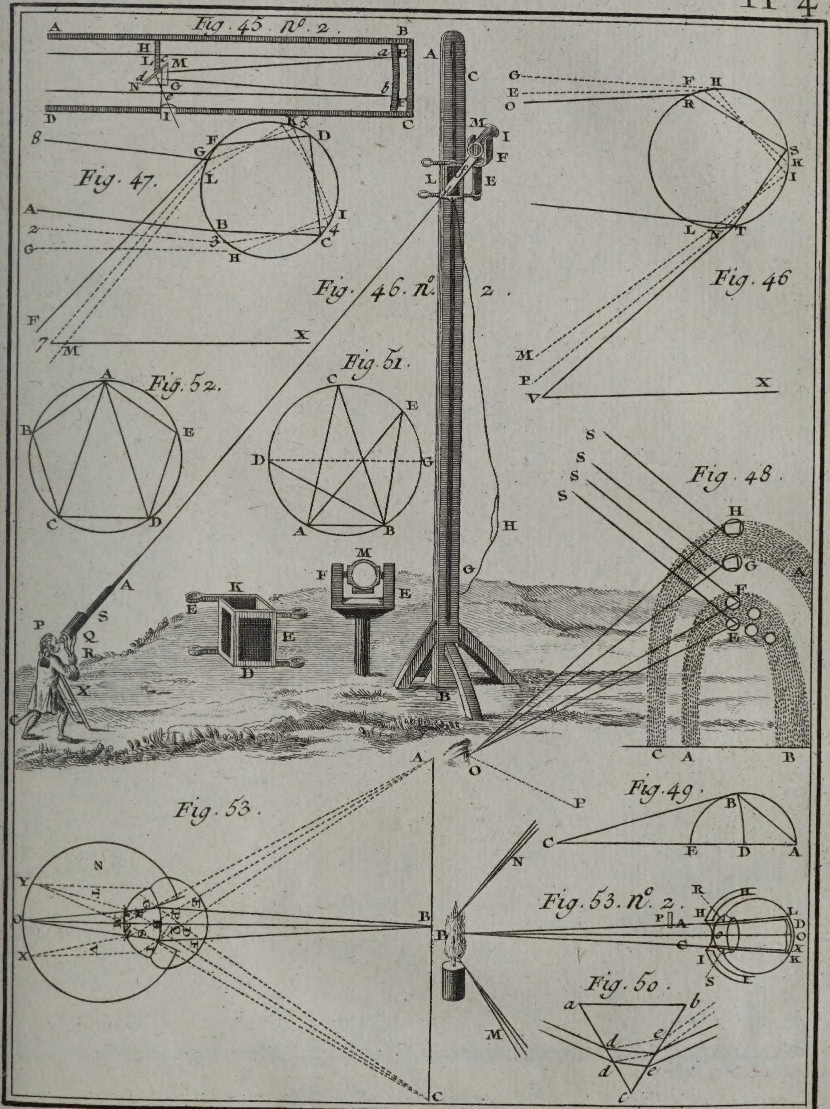
Benard Direx.

Optique



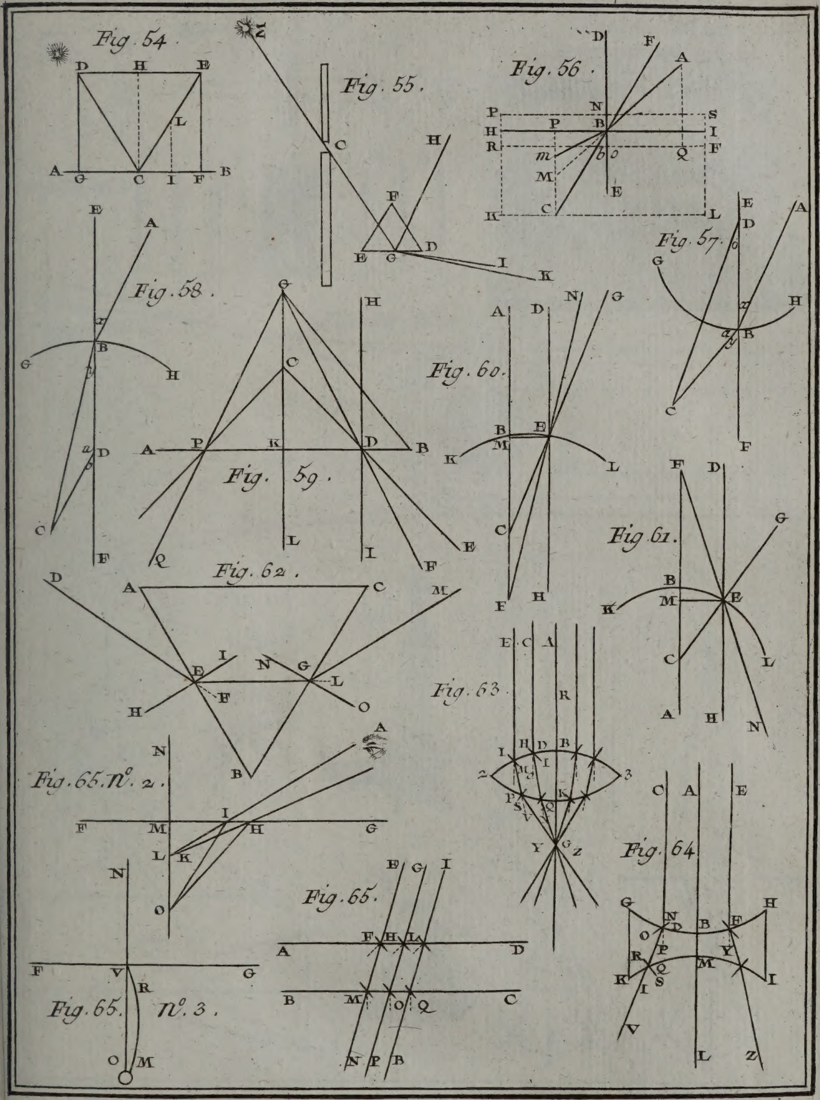
Benard Direx.

Optique.



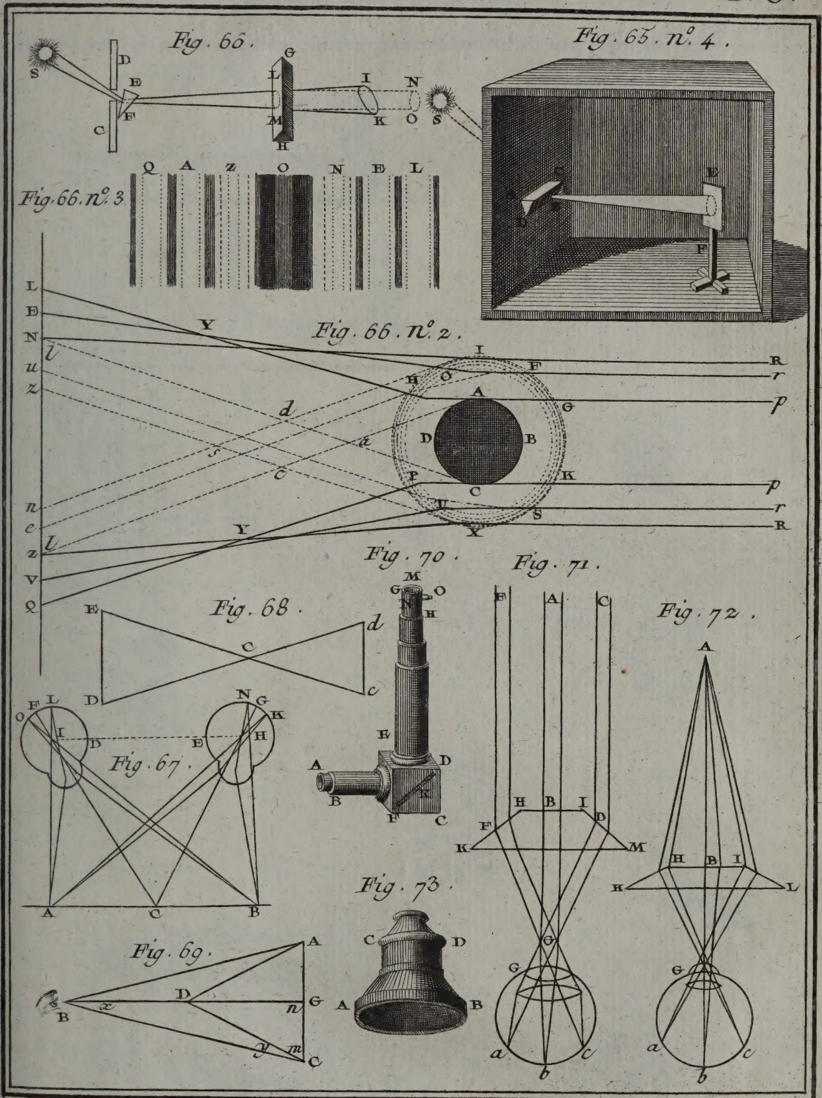
Benard Direx.

Optique.



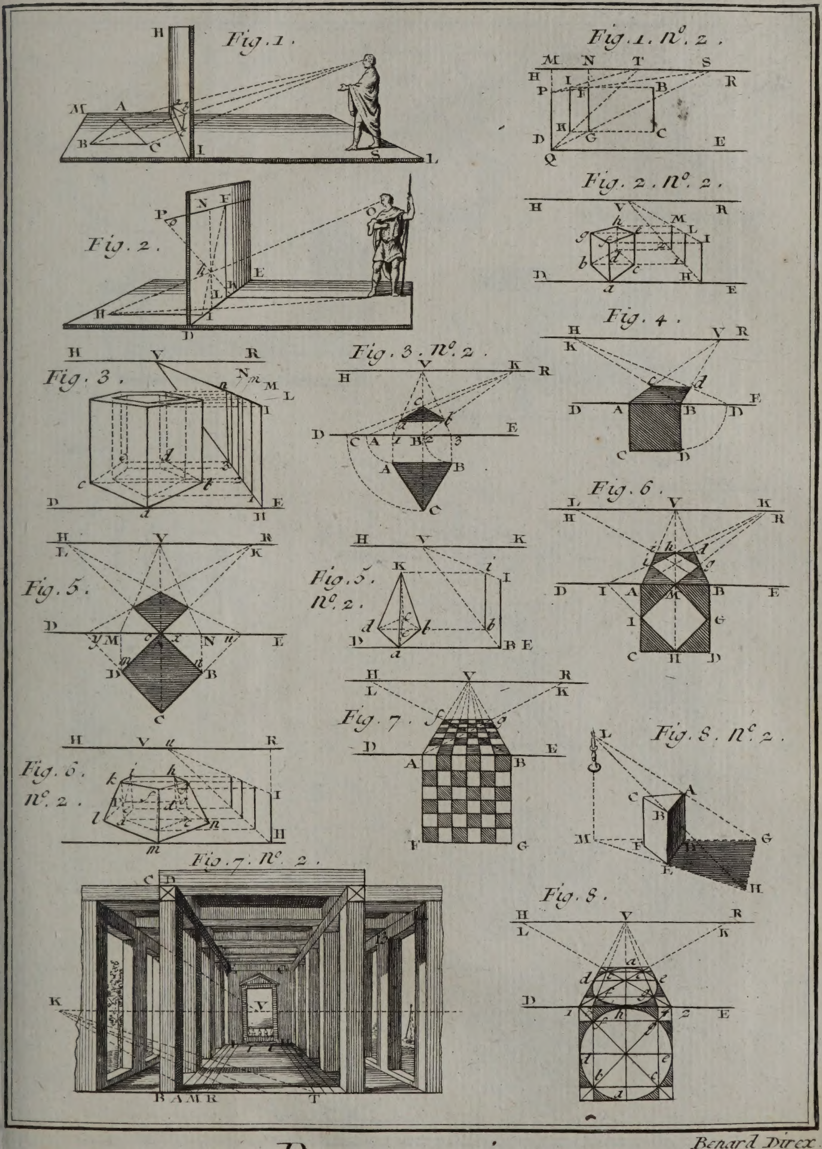
Benard Direx.

Optique.



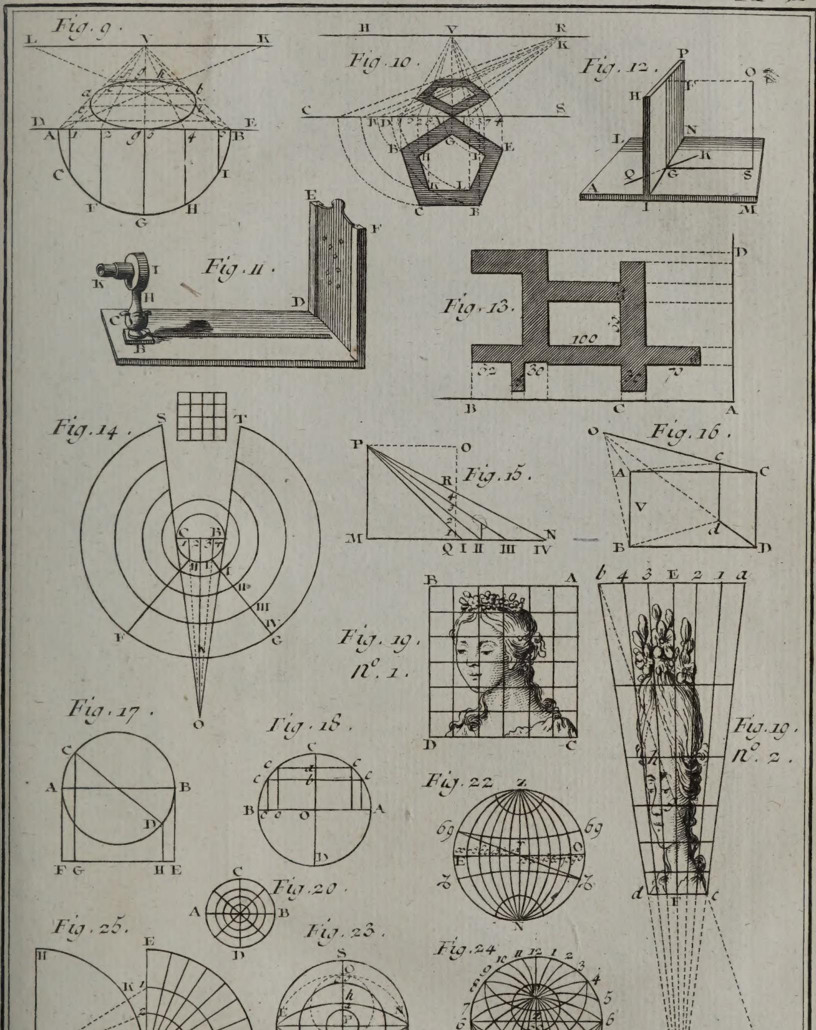
Benard Direx.

Optique.



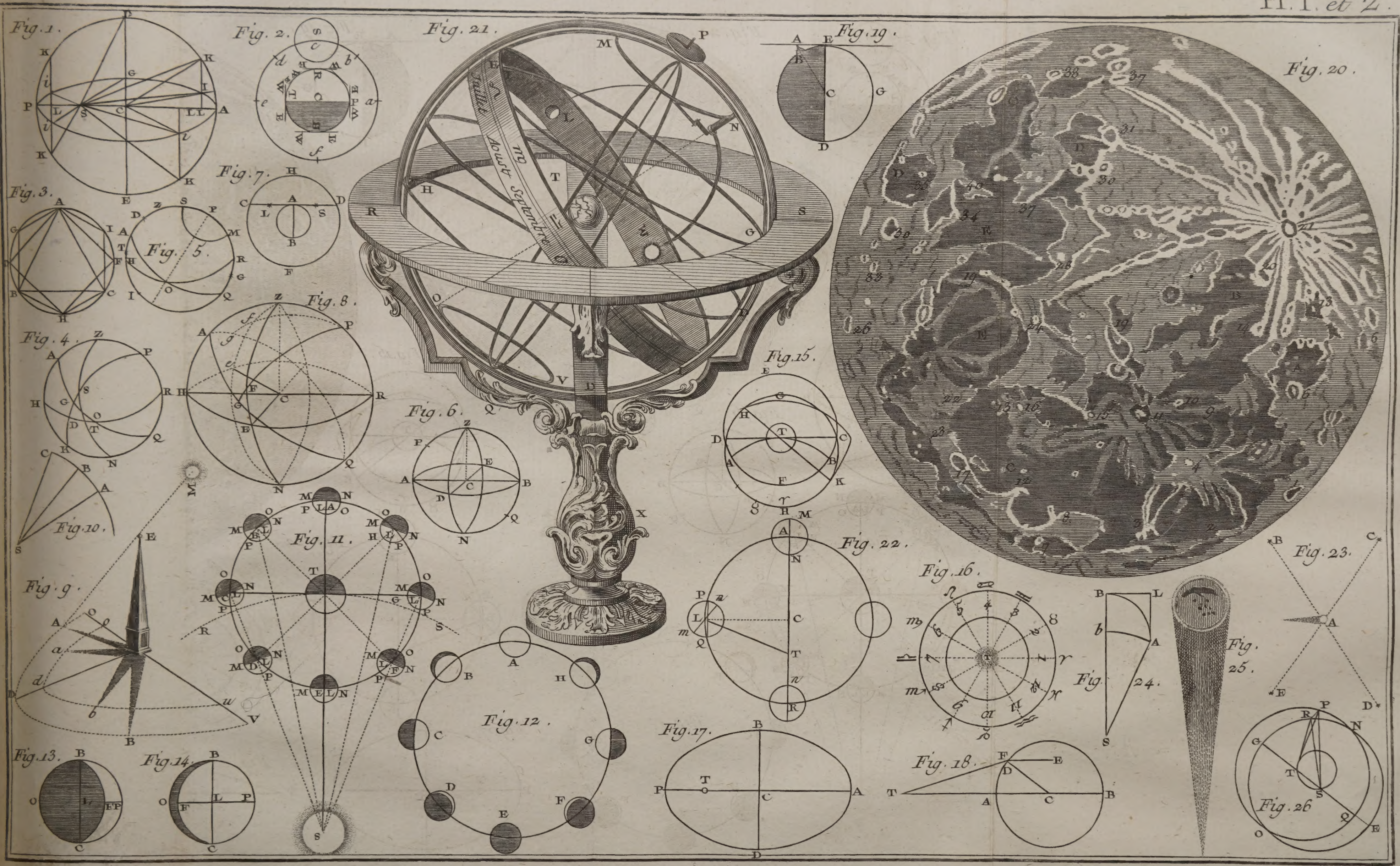
Benard Direx.

Perspective.



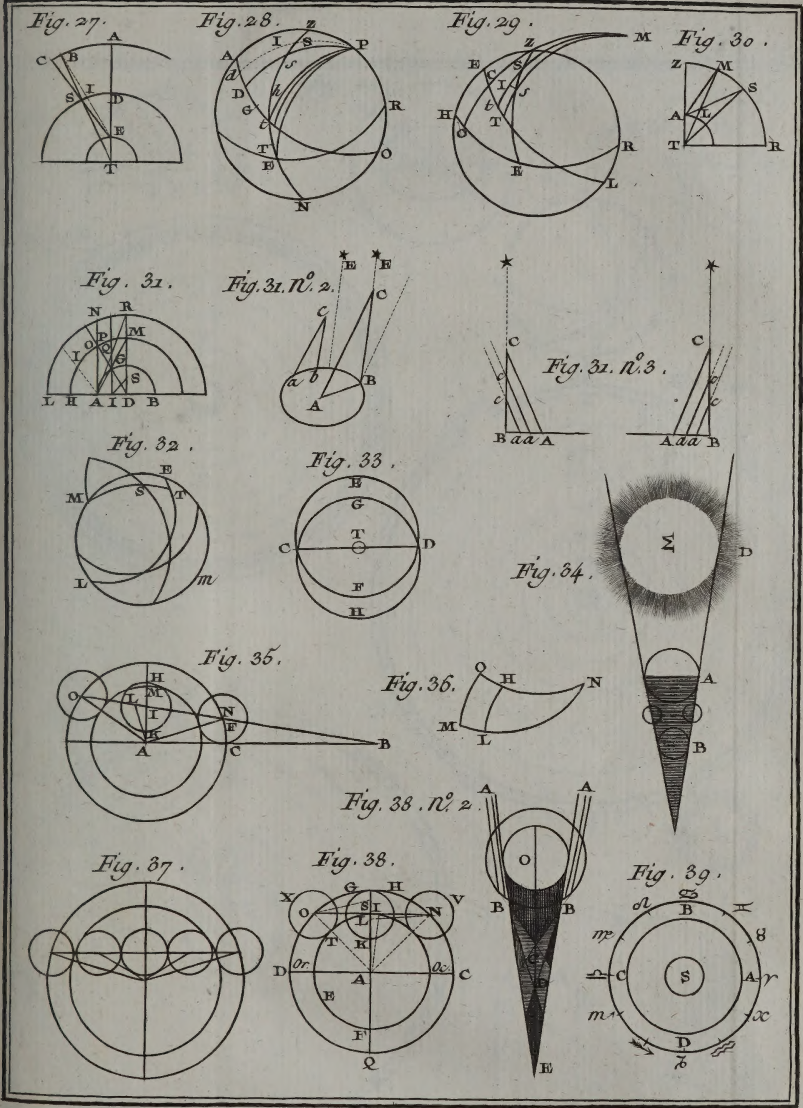
Benard Direx.

Perspective.



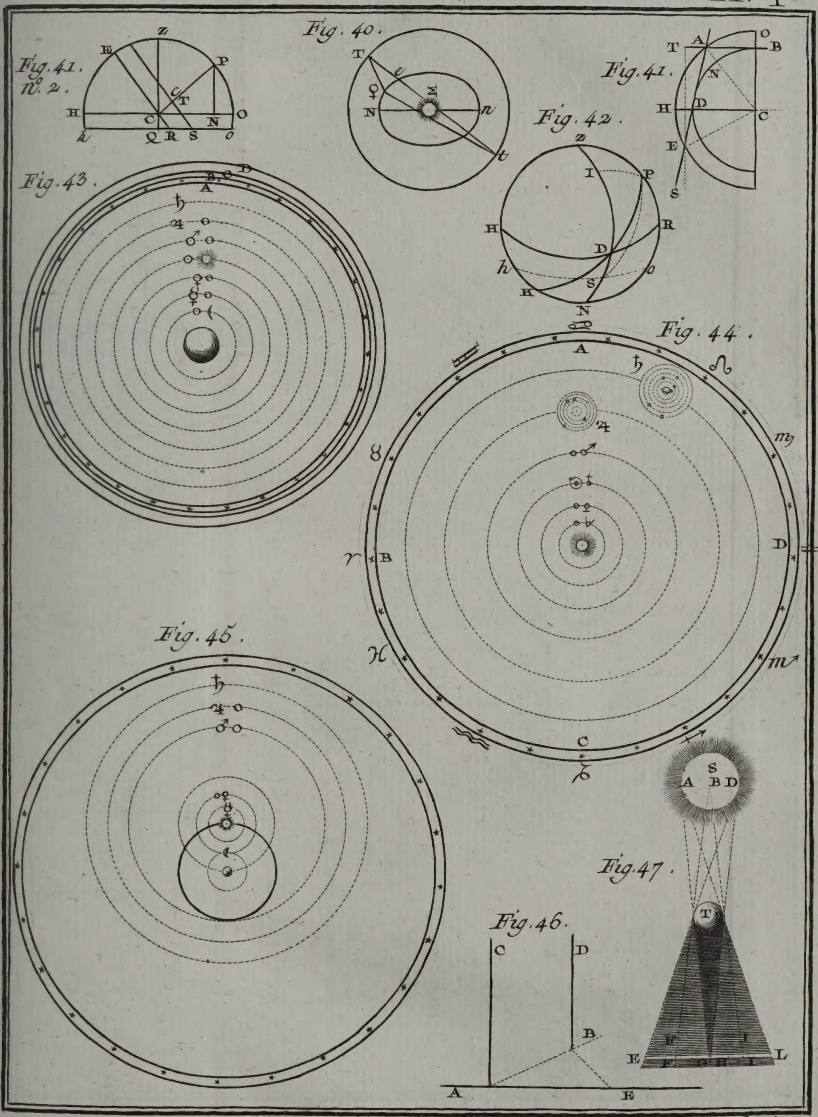
Benard Fecit.

Astronomie.



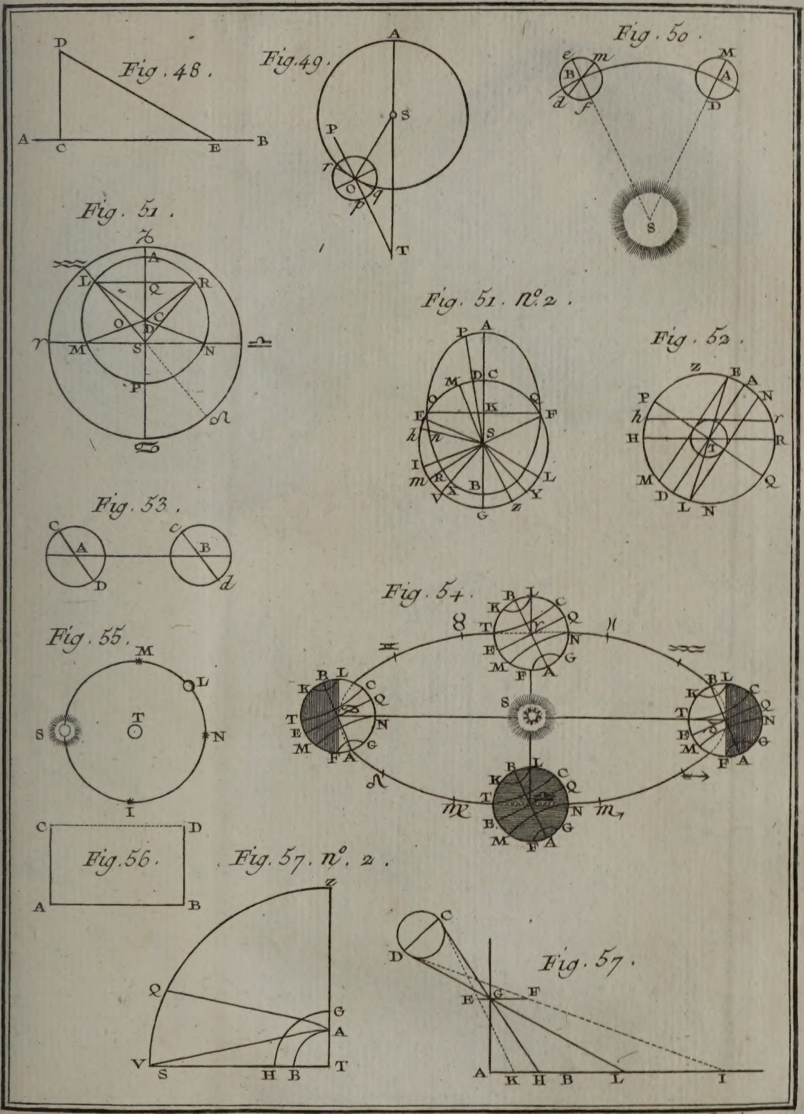
Benard Direx.

Astronomie.



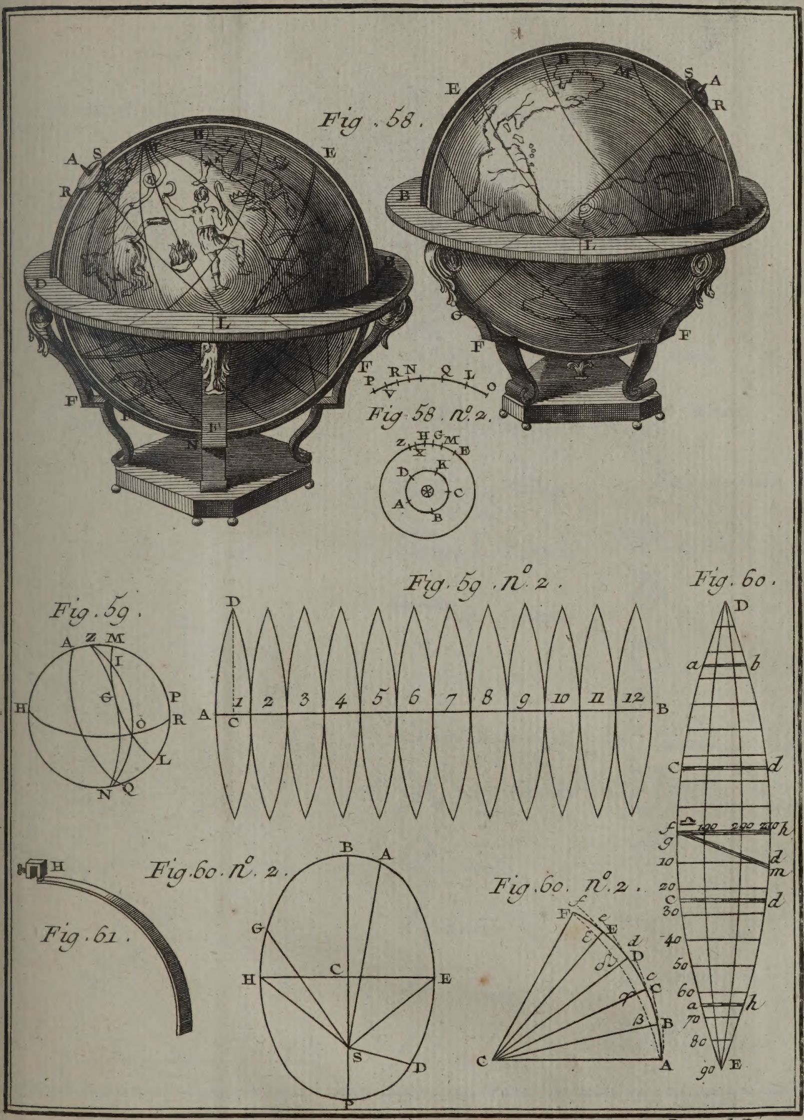
Benard Direx.

Astronomie



Benard Direx.

Astronomie



Benard Direx.

Astronomie.

Fig. 62. n.° 1.

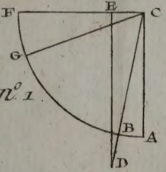


Fig. 62. n.° 2.

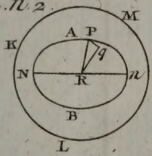


Fig. 63.

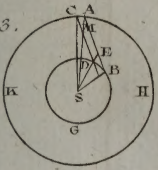


Fig. 64

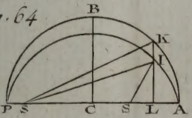


Fig. 65.

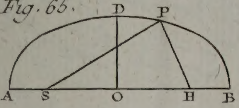
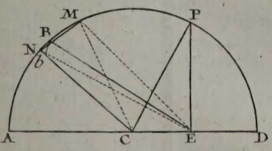


Fig. 66.



☉. *Le Soleil.*

♈. *Le Belier.*

♉. *Le Taureau.*

♊. *Les Gemeaux.*

♋. *L'Ecrevisse.*

♌. *Le Lion.*

♍. *La Vierge.*

♎. *La Balance.*

♏. *Le Scorpion.*

♐. *Le Sagitaire.*

♑. *Le Capricorne.*

♒. *Le Verseau.*

♓. *Les Poissons.*

O. *Dégré.*

I. *Minutes.*

II. *Secondes.*

III. *Tierces.*

♄. *Saturne.*

♃. *Jupiter.*

♂. *Mars.*

♁. *La Terre.*

♀. *Venus.*

☿. *Mercure.*

☽. *Le Croissant.*

●. *La Nouv.^le Lune.*

◐. *Le Quartier.*

○. *La Pleine Lune.*

☊. *Teste du Dragon ou Noeud Ascendant.*

☋. *Queue du Dragon ou Noeud descend.^t*

☍. *L'Opposition.*

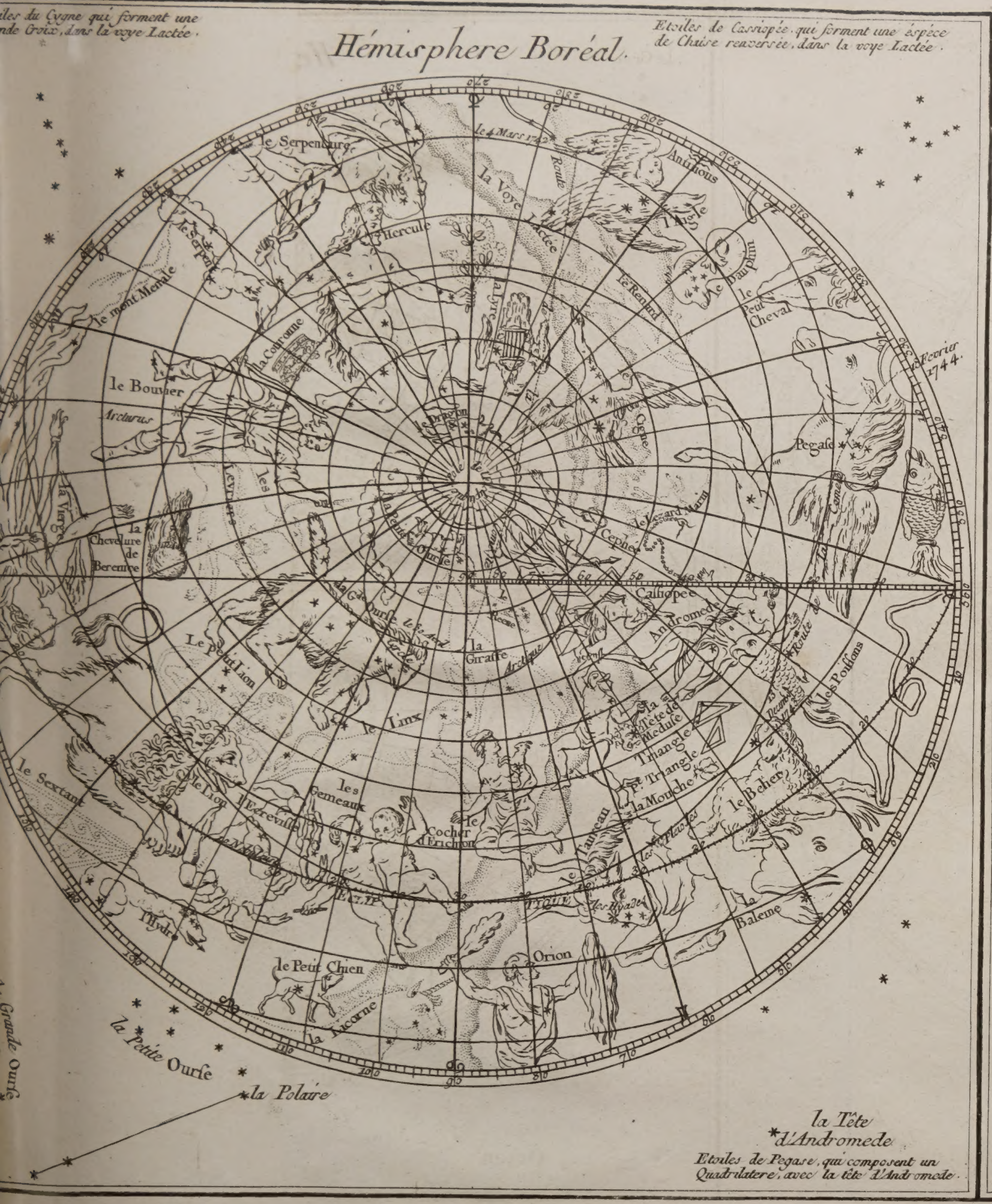
△, □. *Trine et quadrat Aspect.*

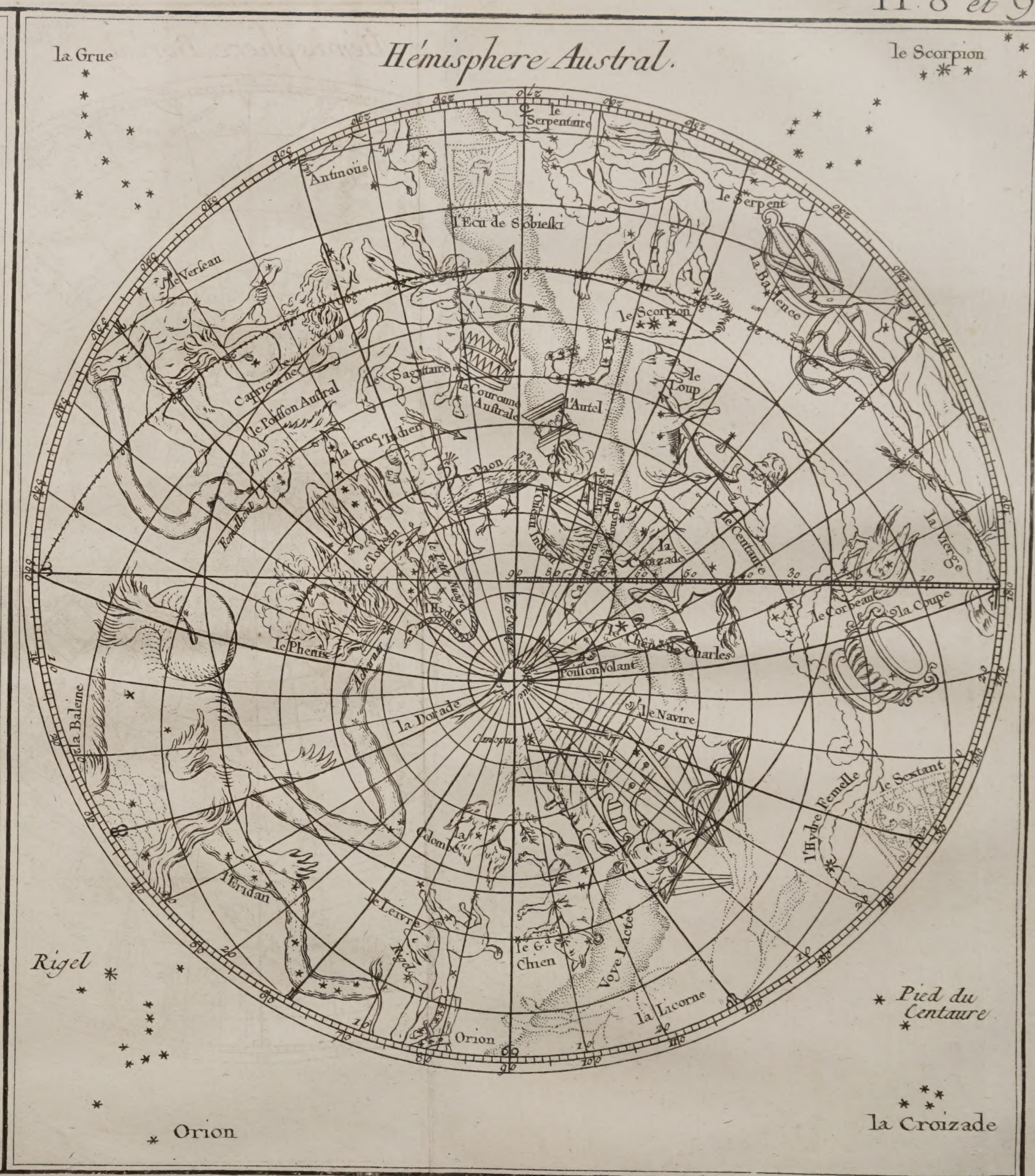
☌, *Conjonction.*

IIII. *Quartes.*

Benard Direx.

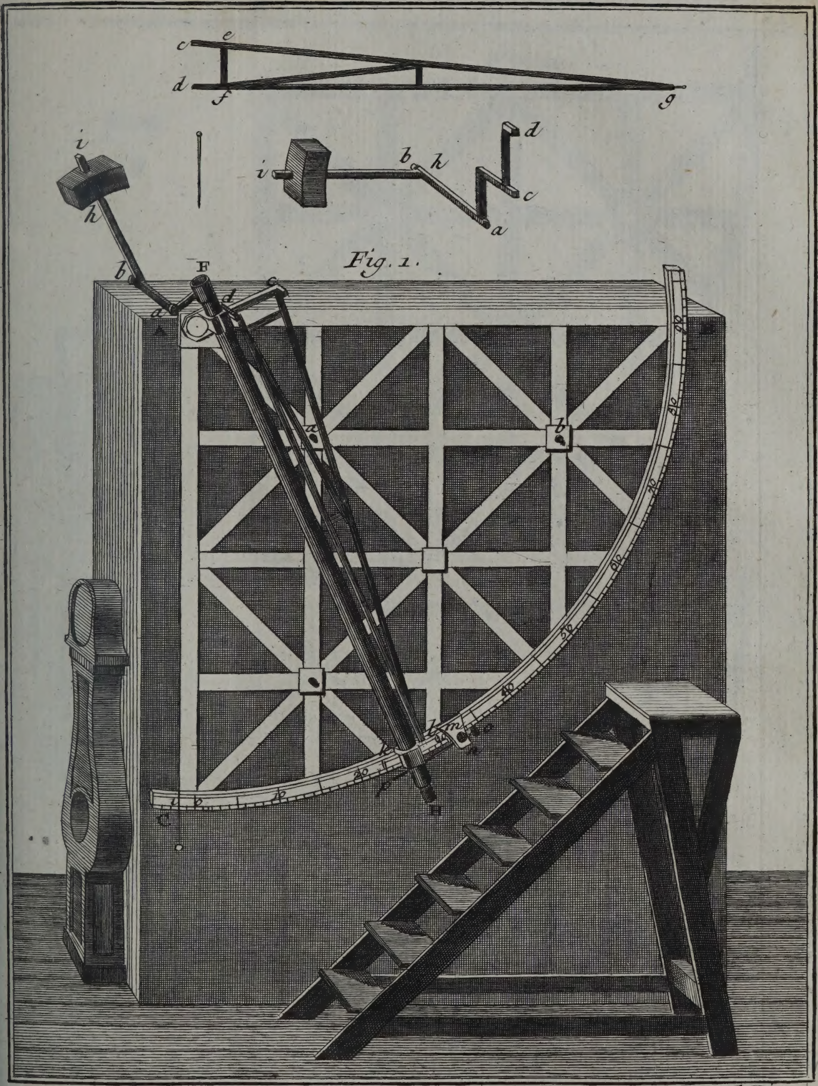
Astronomie.





Astronomie.

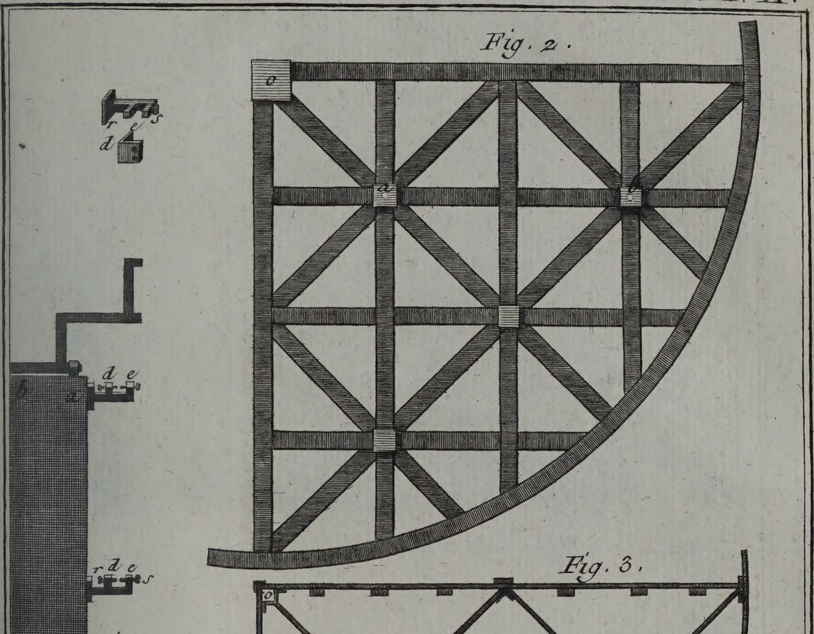
Benard Direx.



Benard Direx.

Astronomie, Instrumens.

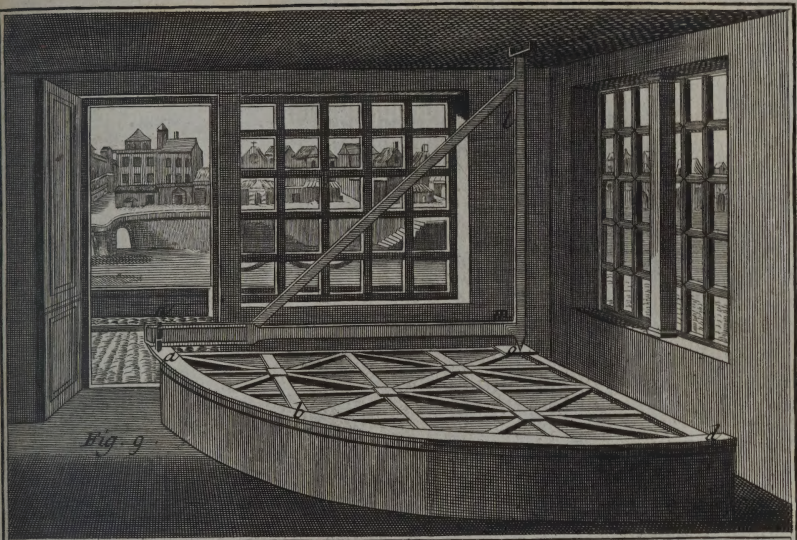
Quart de Cercle Mural en Perspective et dévelopement du Contrepoid de la Lunette.

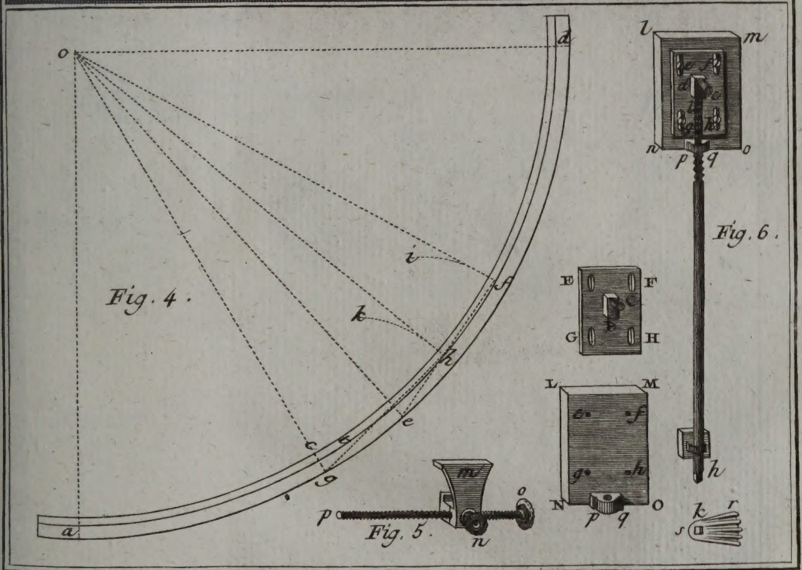


Benard Direx.

Astronomie, Instrumens.

Quart de Cercle Mural. Construction de son Armure &c.

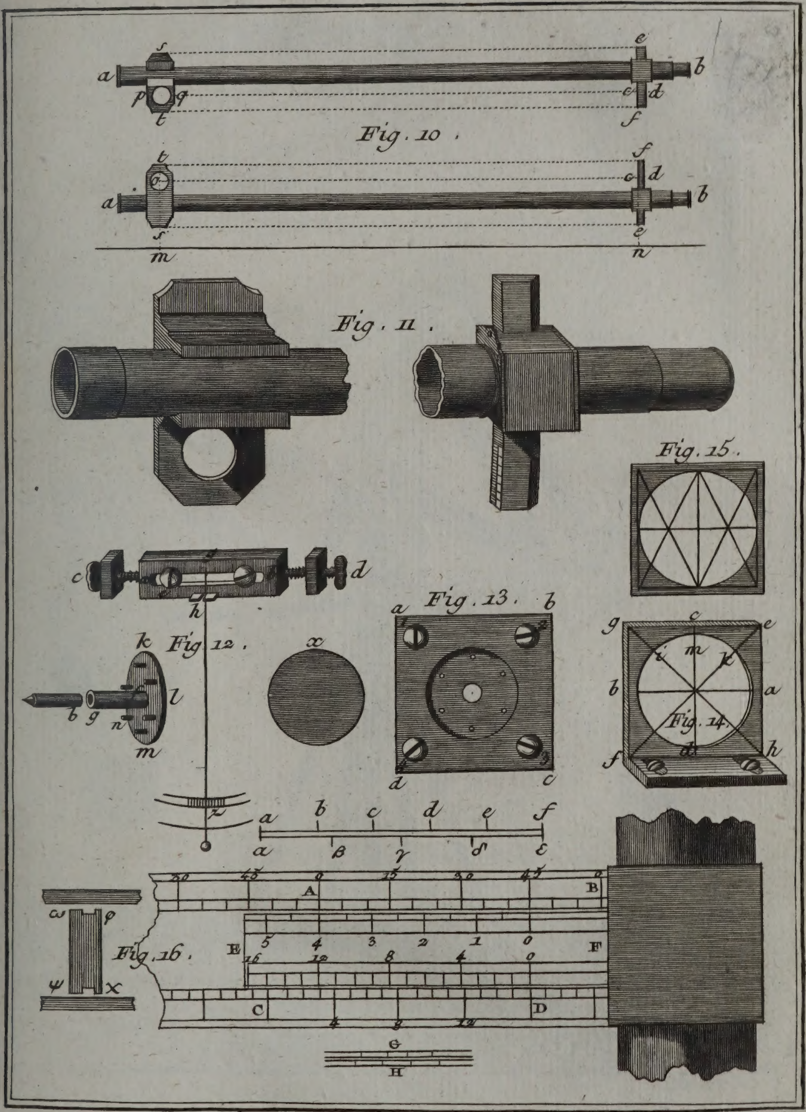




Benard Direx.

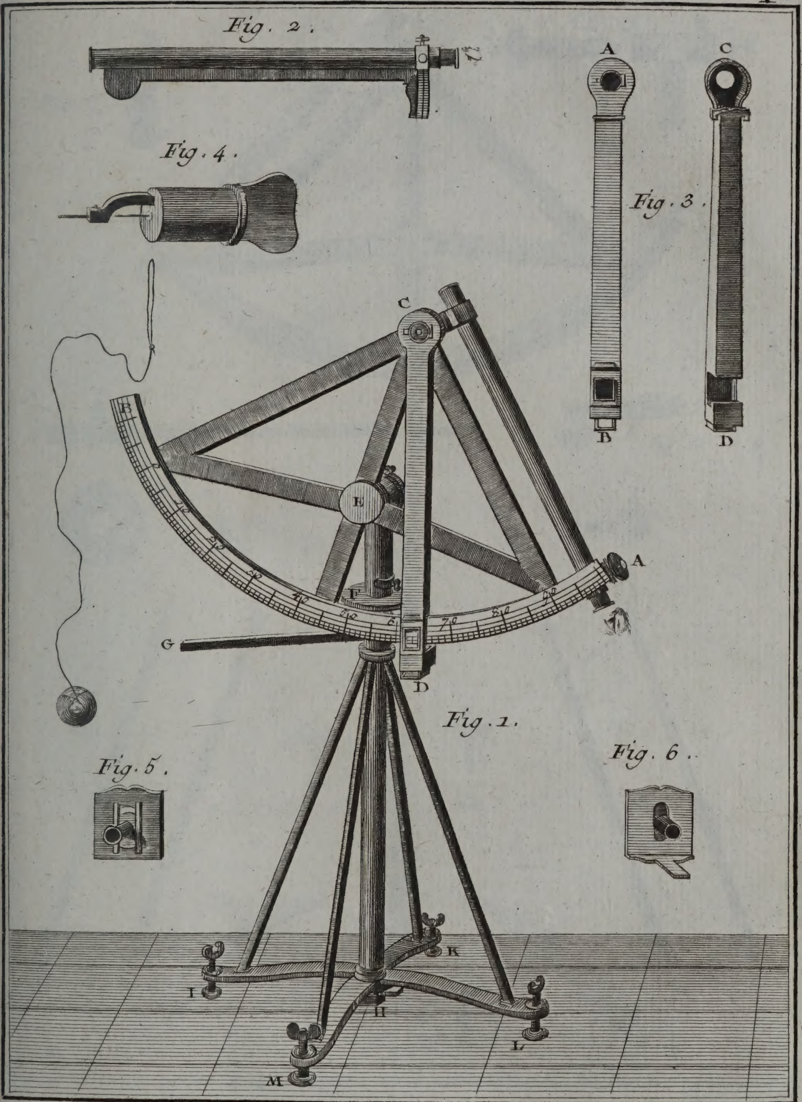
Astronomie, Instrumens.

Quart de Cercle Mural, Machine pour en dreßer le Limbe &c.



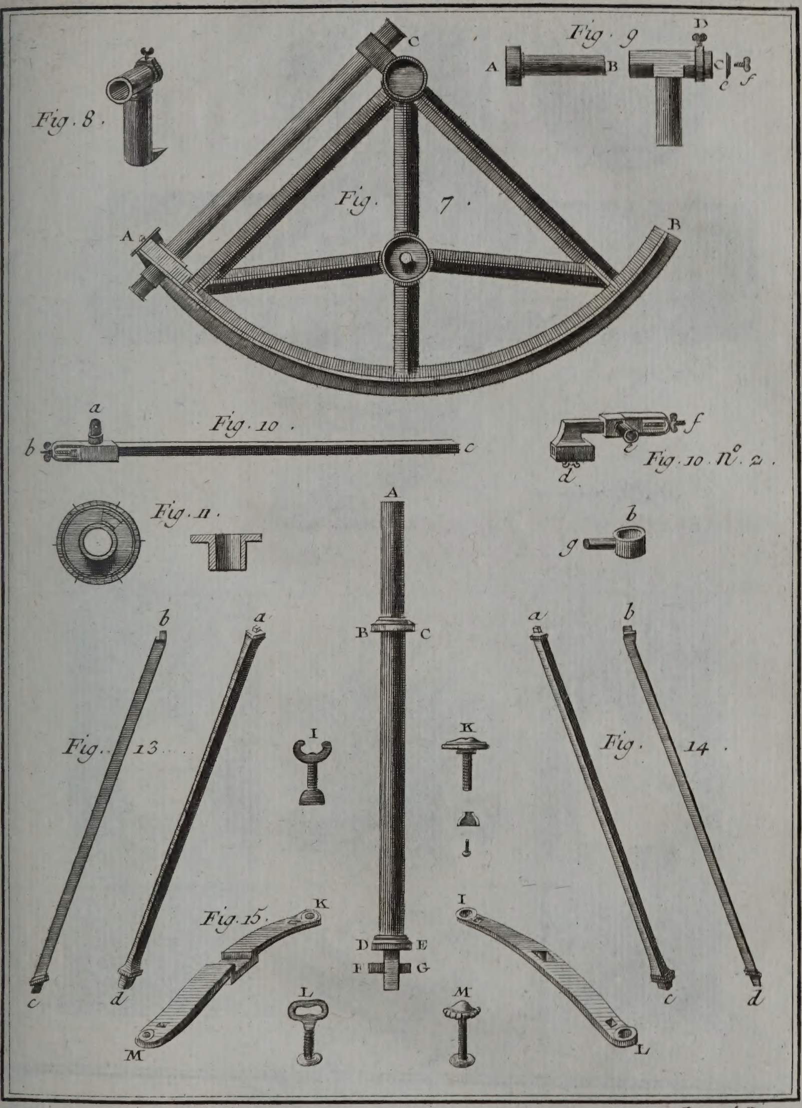
Benard Direx.

Astronomie, Instrumens. Suite du Quart de Cercle Mural.



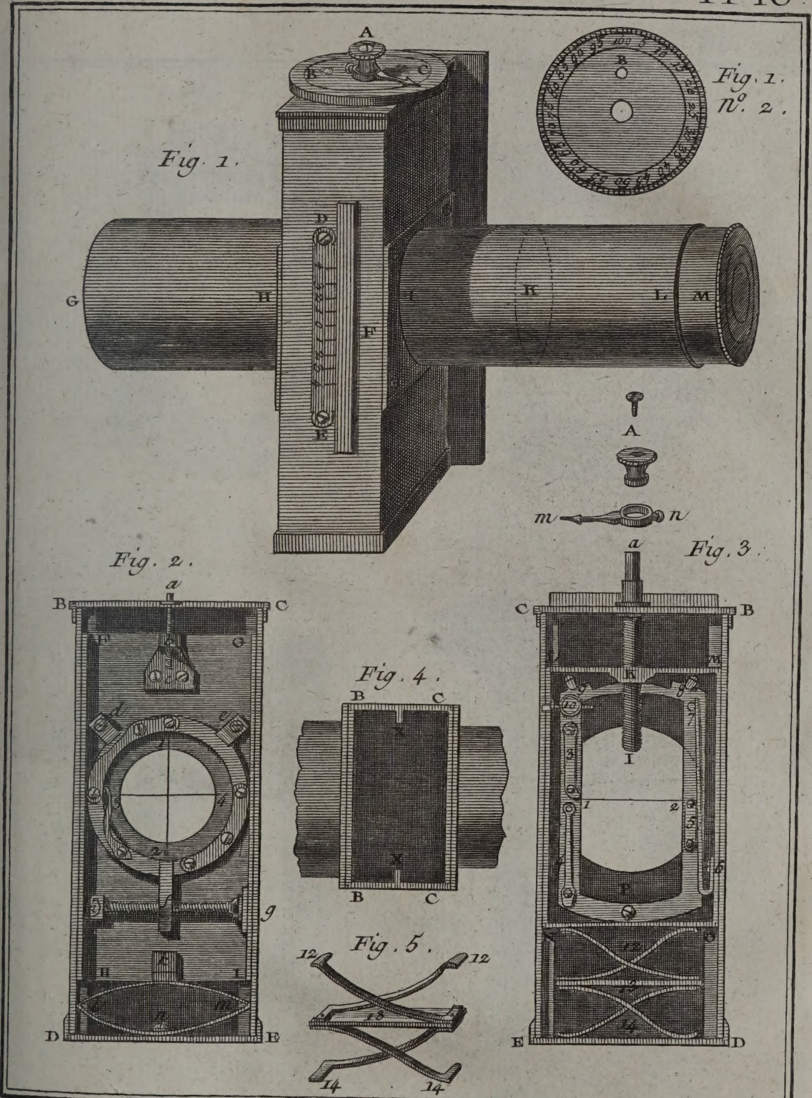
Benard Direx.

Astronomie, Instrumens, Quart de Cercle Mobile.



Benard Direx.

Astronomie, Instrumens, Suite du Quart de Cercle Mobile.



Benard Direx

Astronomie, Instrumens, Micrometre du Quart de Cercle Mobile.

Fig. 7.

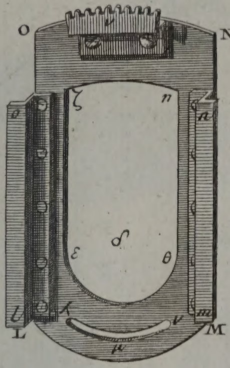


Fig. 8.

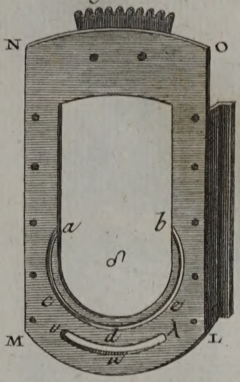


Fig. 9.

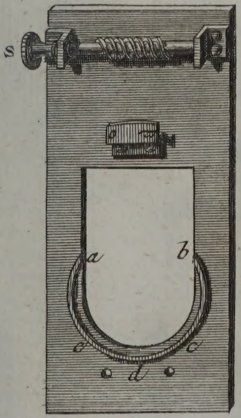
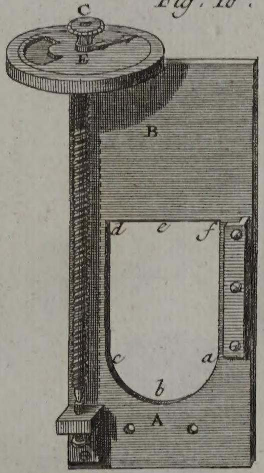


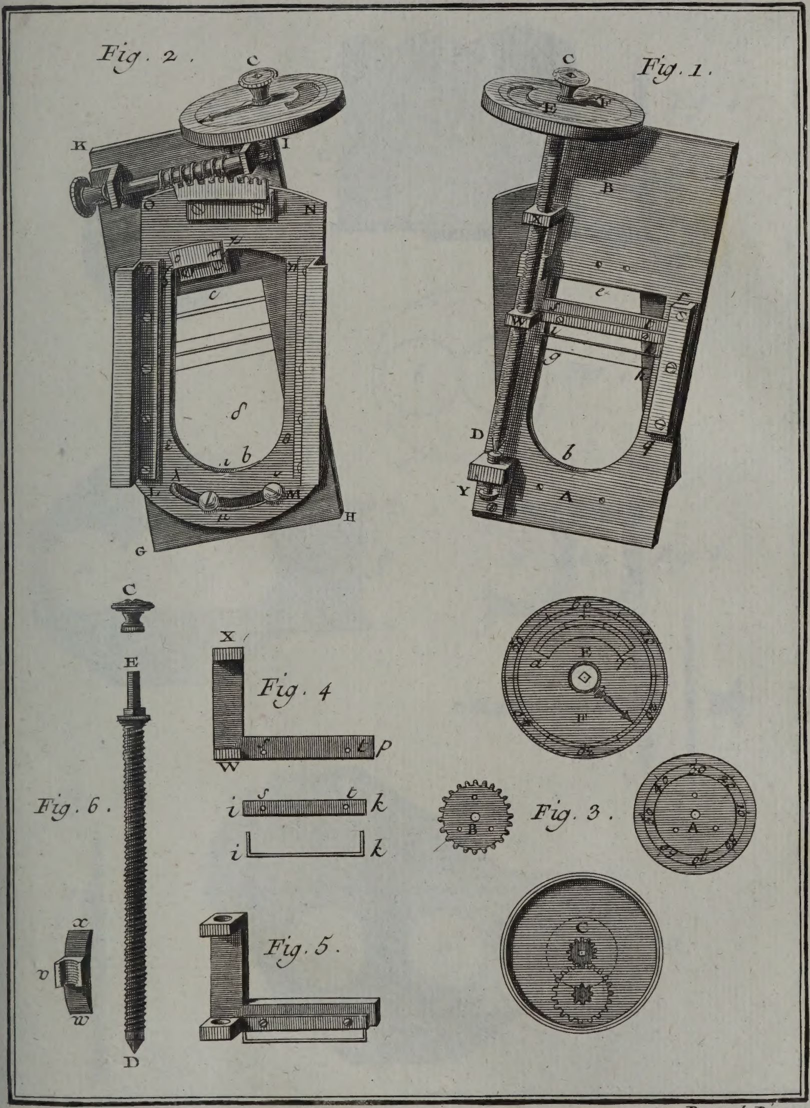
Fig. 10.



ψ ⊏ φ   χ ⊐ ω

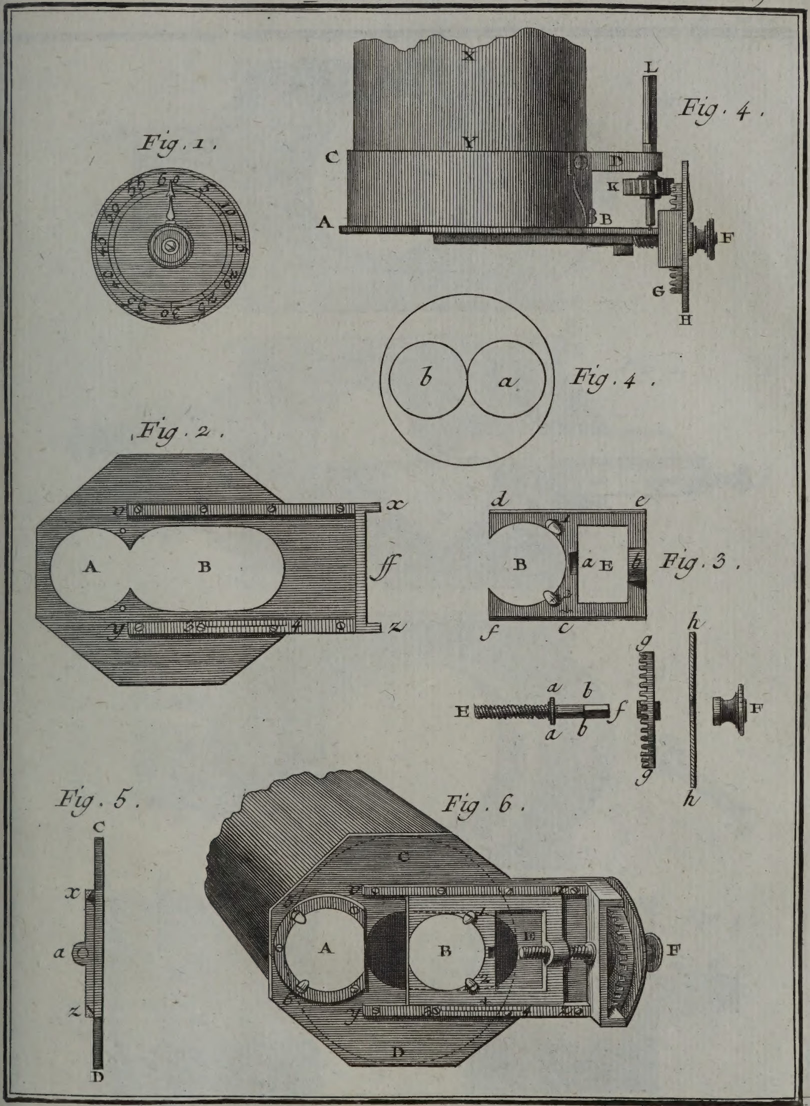
Benard Direx.

Astronomie, Instrumens, Micrometre.



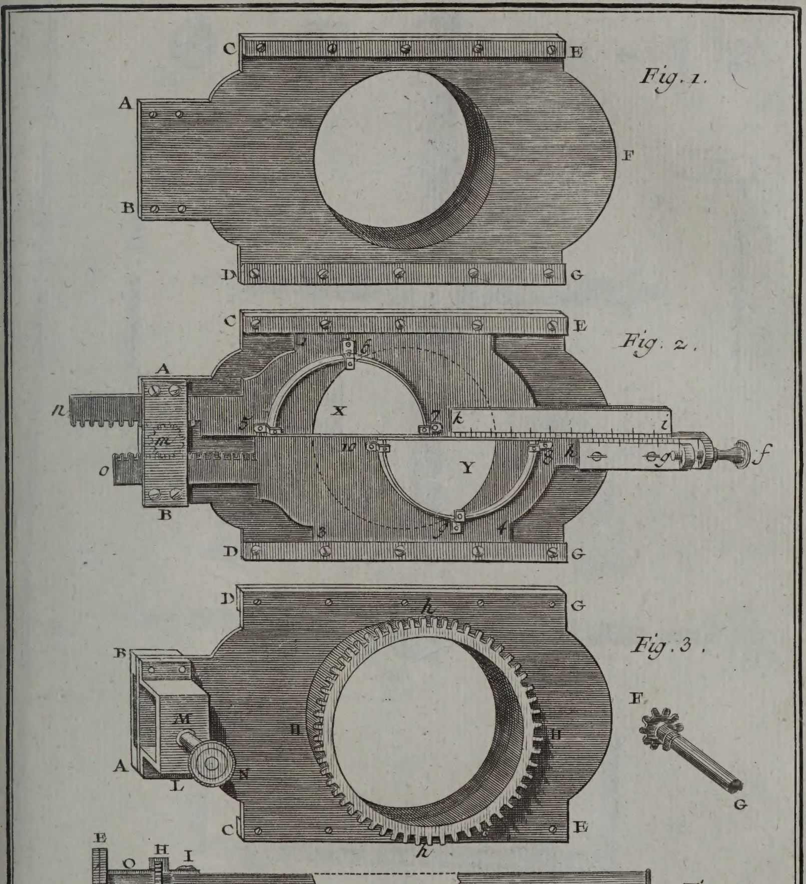
Benard Direx.

Astronomie, Instrumens. Suite du Micrometre.



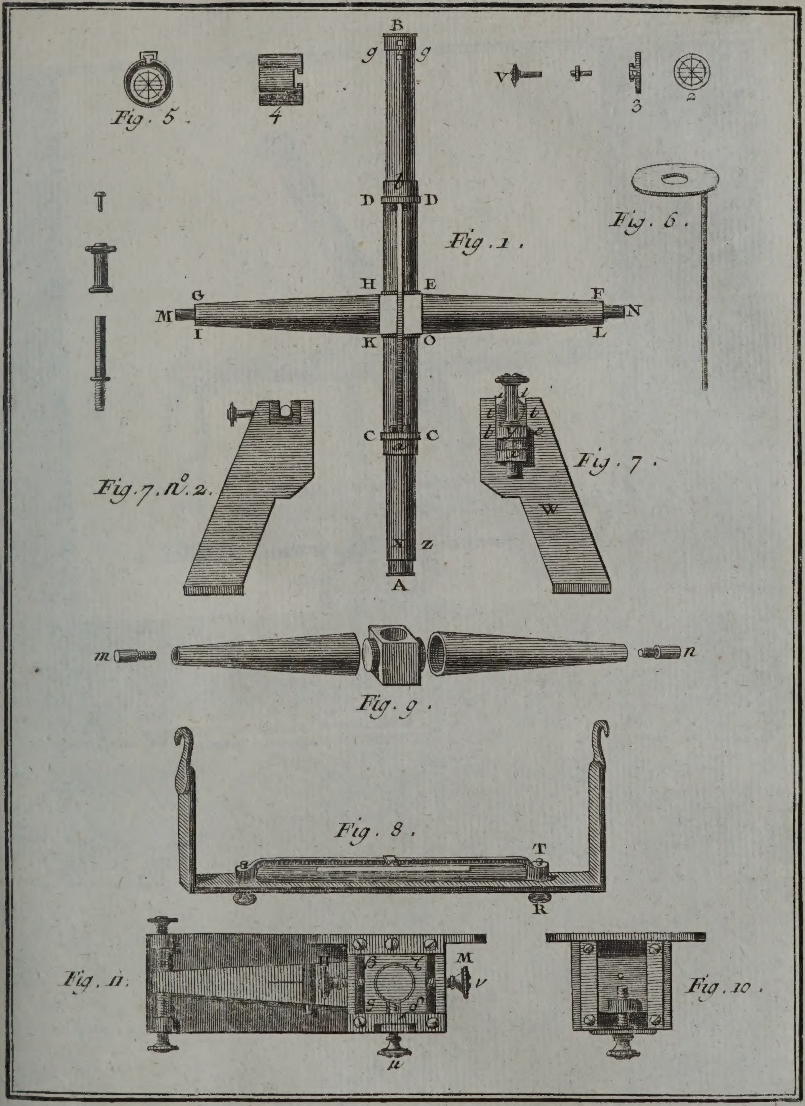
Benard Direx.

Astronomie, Instrumens. Héliometre de Mr. Bouguer.



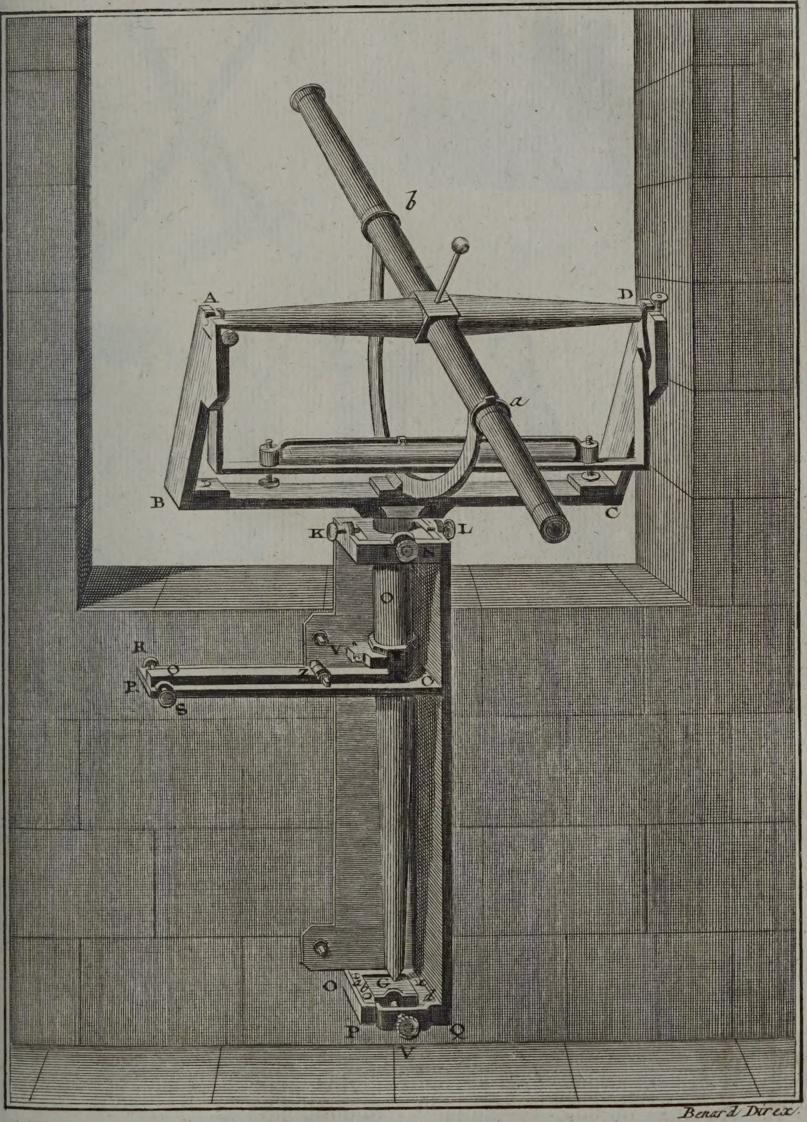
Benard Direx.

Astronomie. Instrumens, Héliometre Anglois appliqué au Telescope.



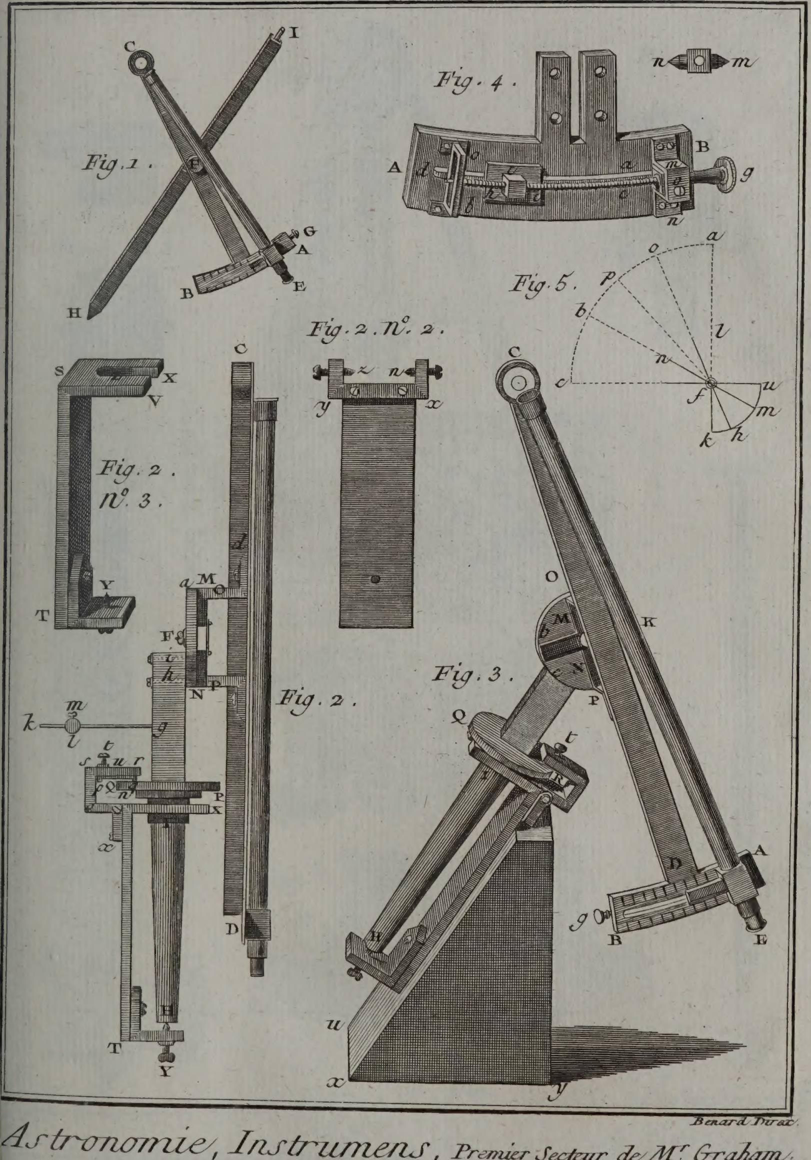
Benard Direx.

Astronomie, Instrumens, Dévelopemens de l'Instrument des Passages.



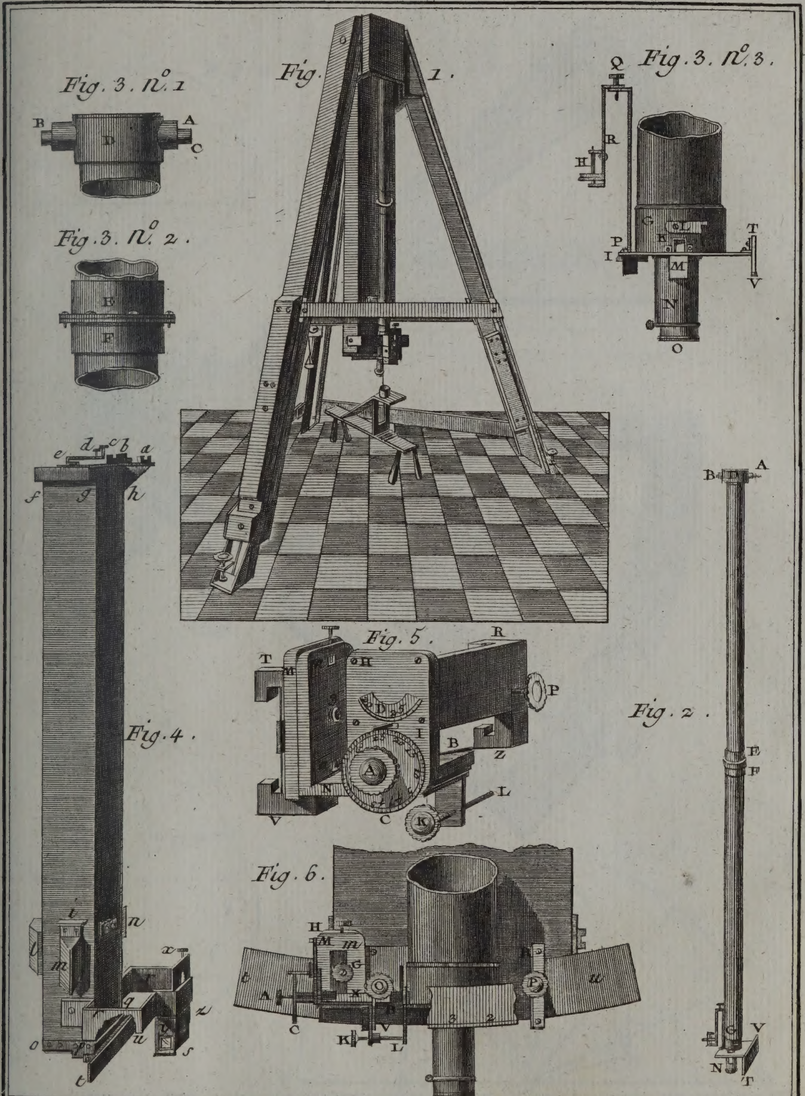
Benard Direx.

Astronomie, Instrumens. Instrument des Passages en Perspective.



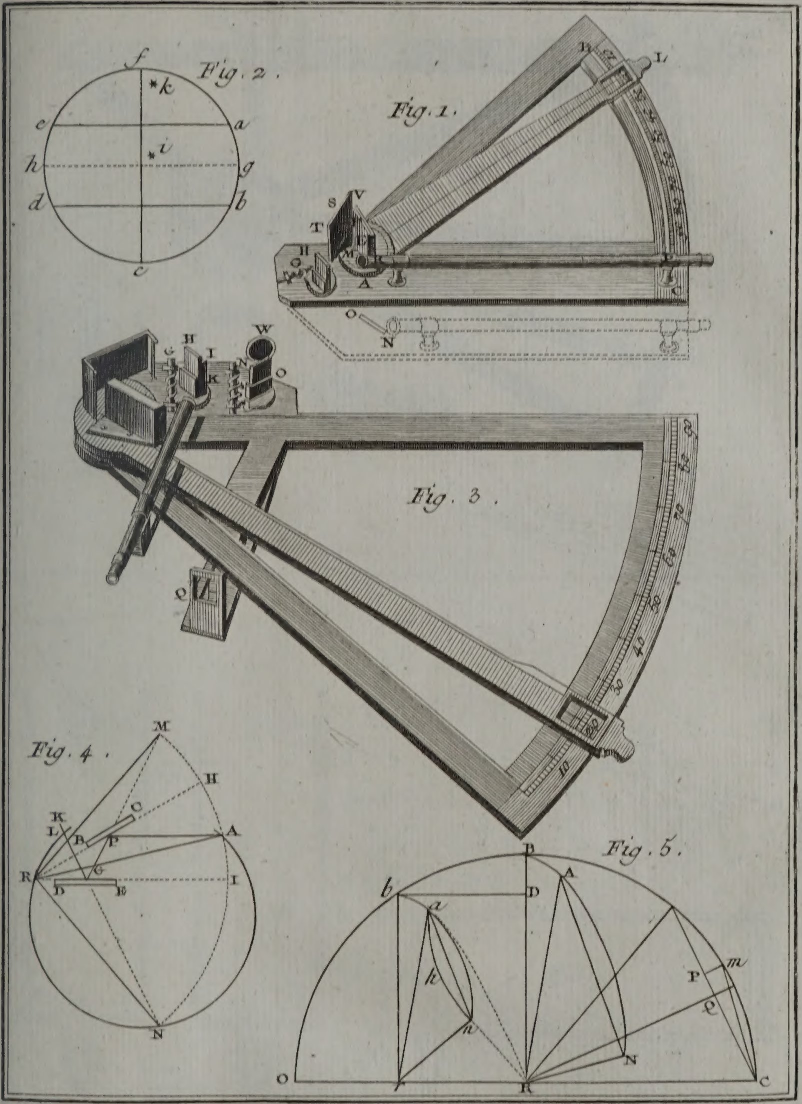
Benard Direx.

Astronomie, Instrumens, Premier Secteur de M.r Graham.



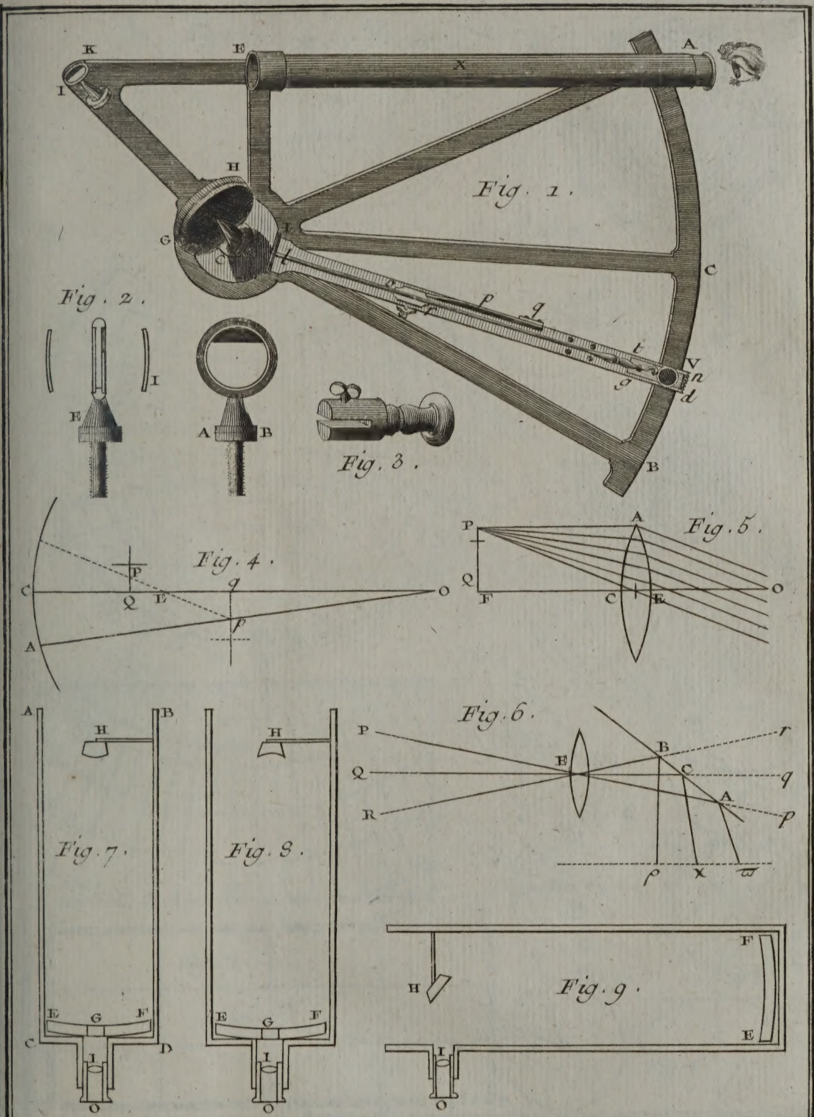
Benard Direx.

Astronomie, Instrumens, Secteur de Mr. Graham.



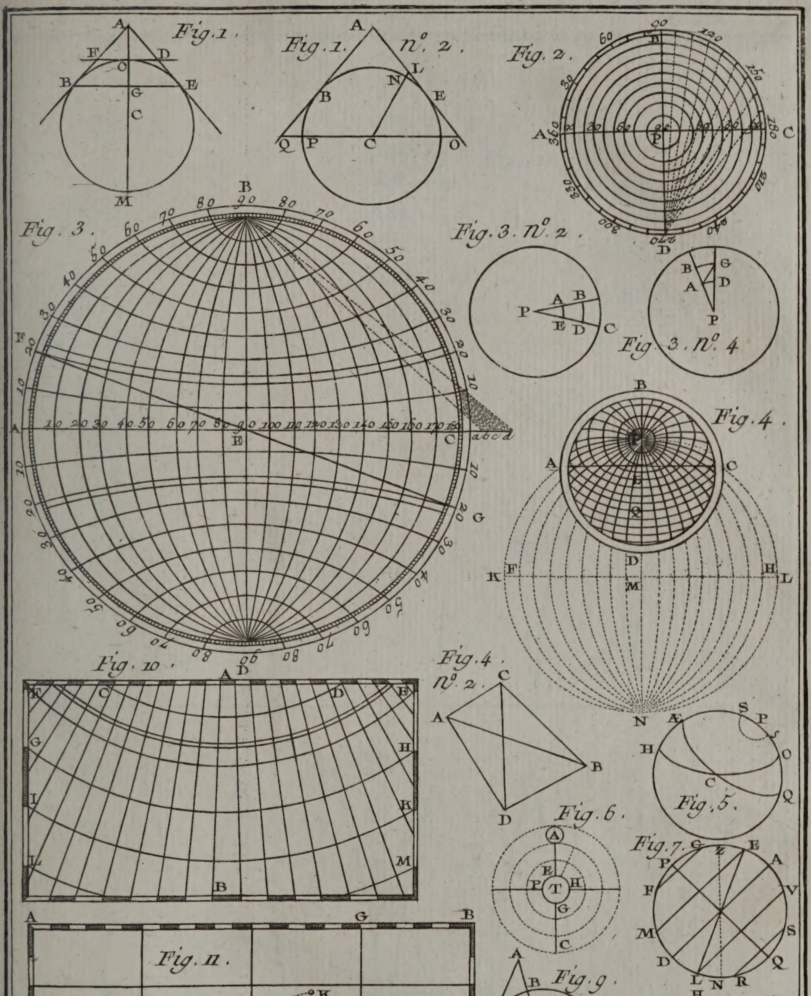
Benard Direx.

Astronomie, Instrumens. Secteur de M.r Haley.



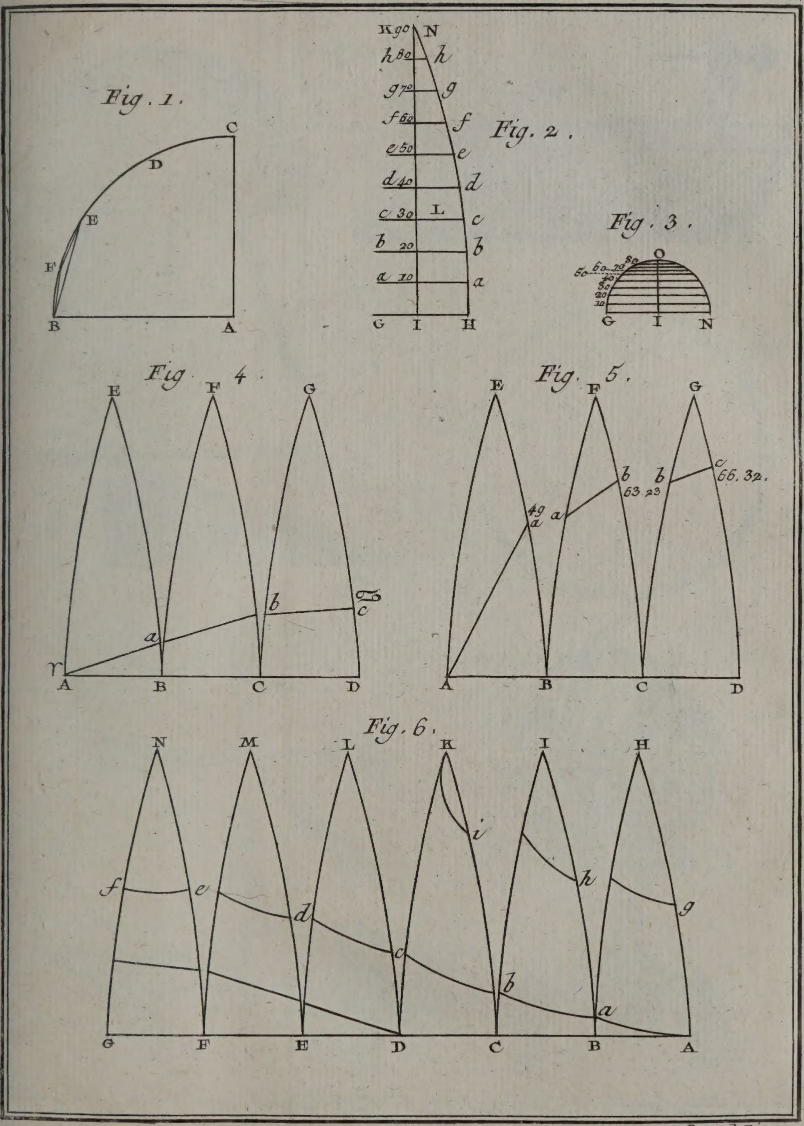
Benard Direx.

Astronomie, Instrumens, Secteur de Mr. de Fouchi &c.



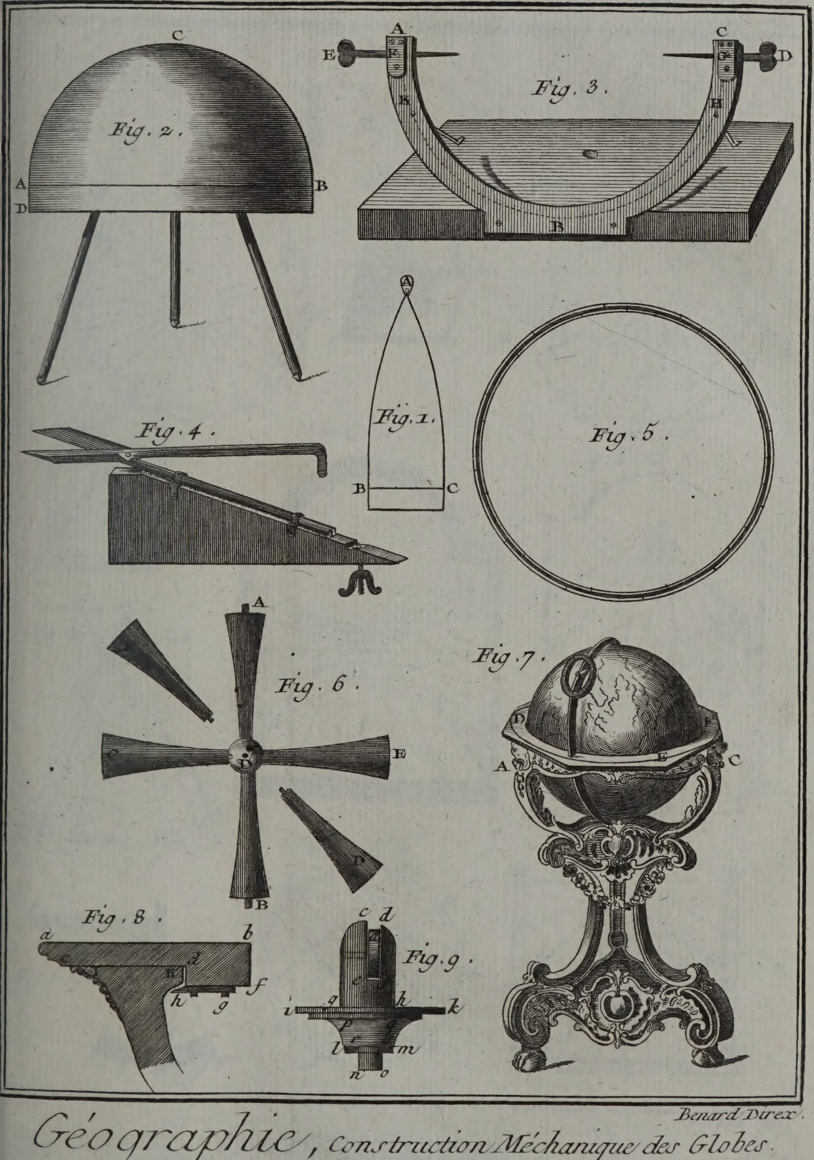
Benard Direx.

Géographie.



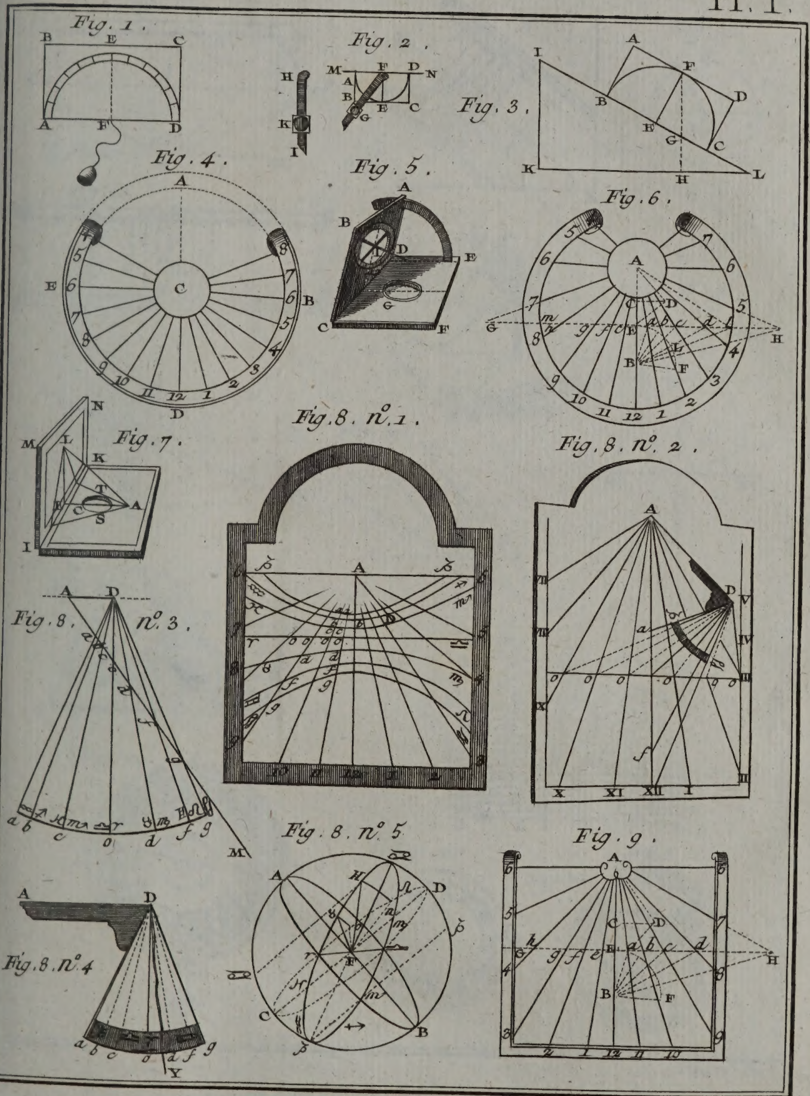
Benard Direx.

Géographie, Construction Géométrique des Globes.



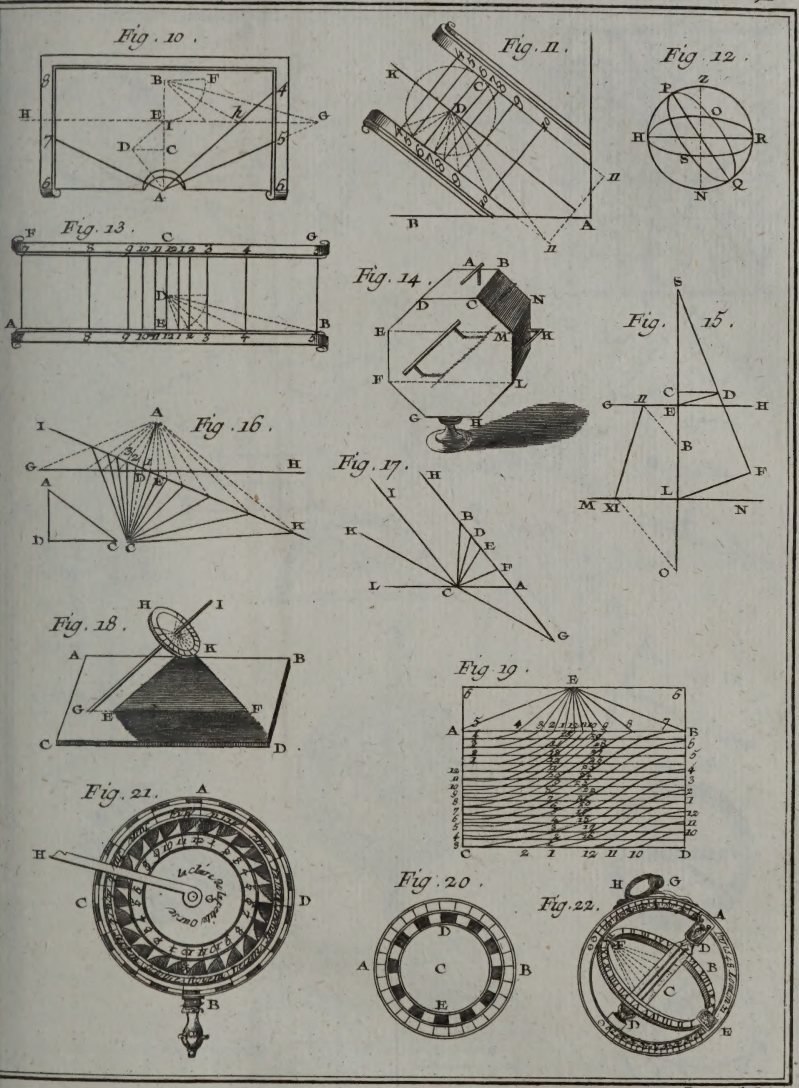
Benard Direx.

Géographie, Construction Méchanique des Globes.



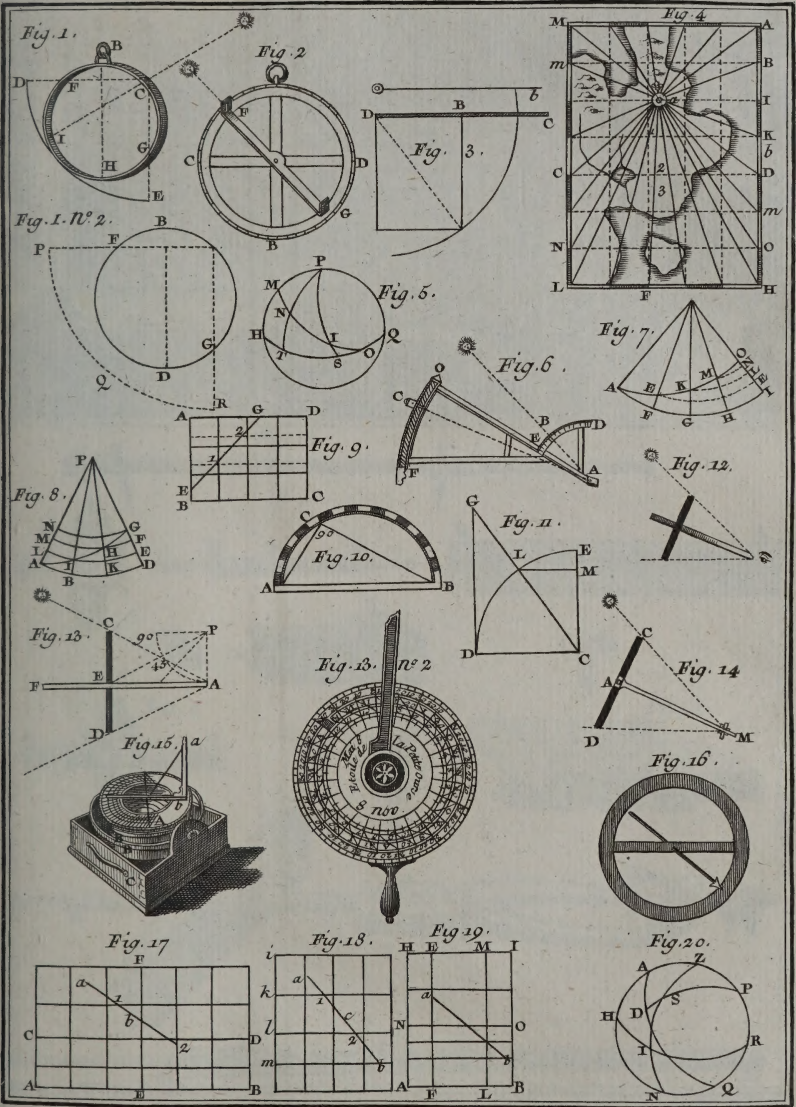
Benard Dir.

Gnomonique.



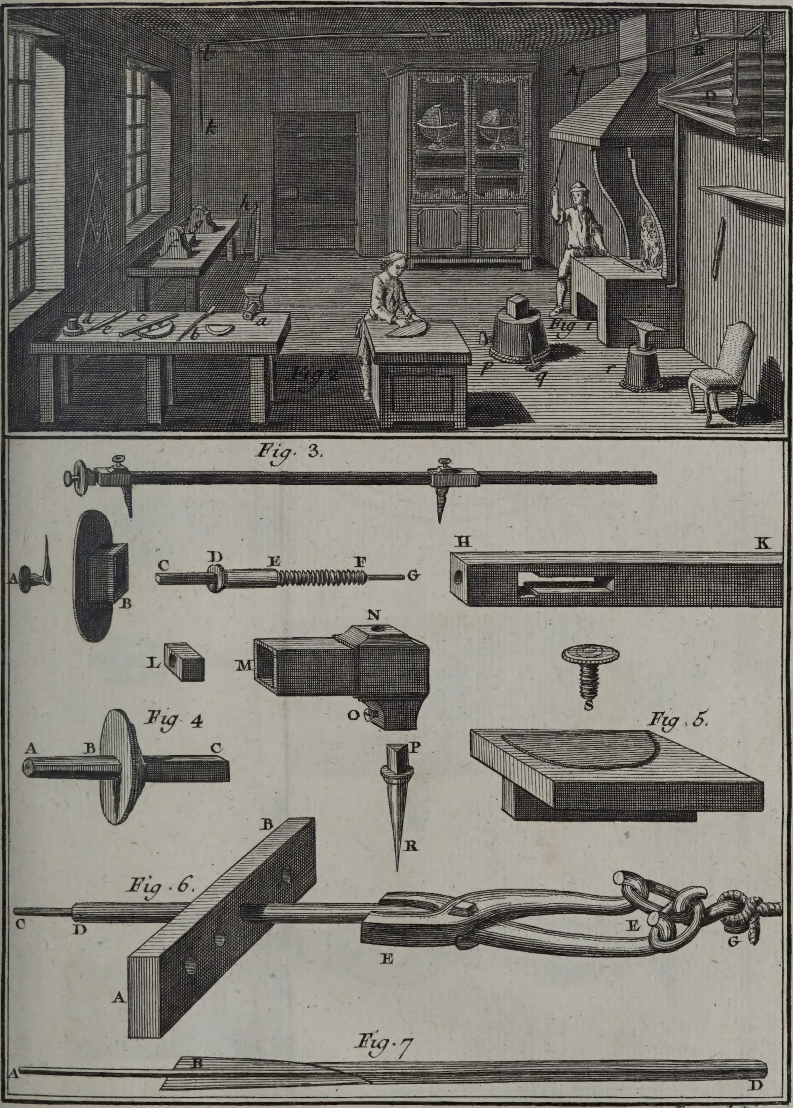
Benard Dir.

Gnomonique.



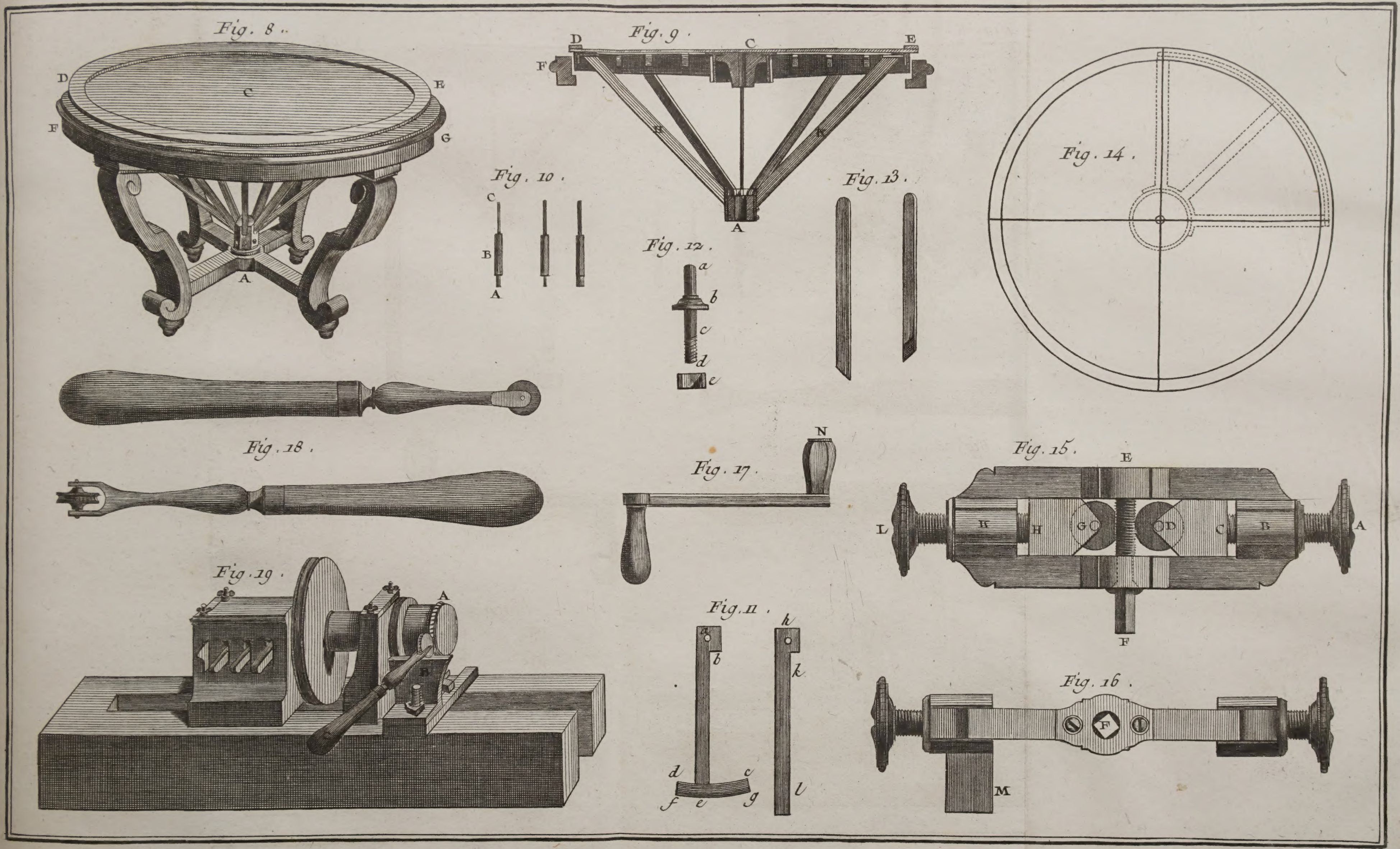
Benard Direx.

Navigation.



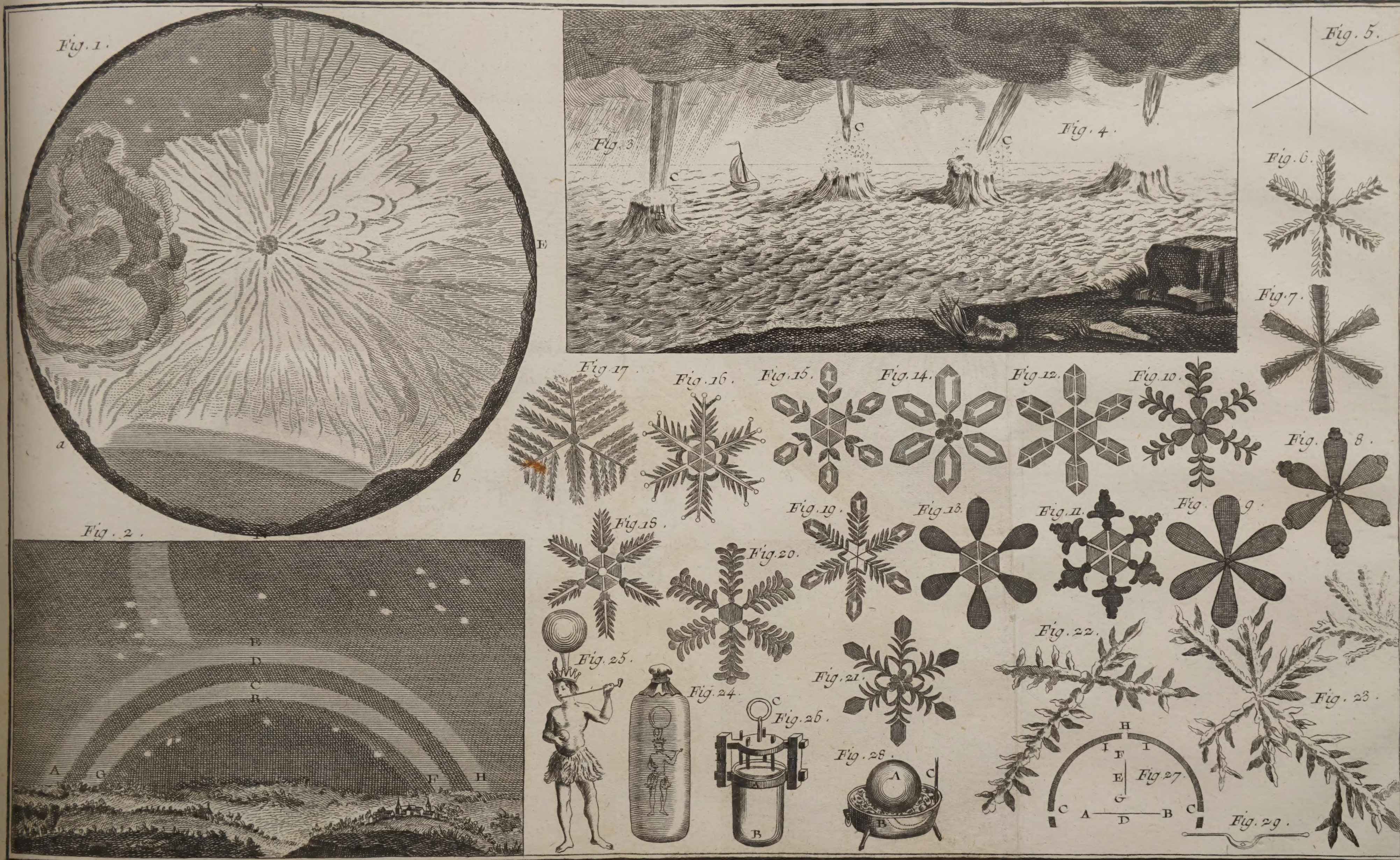
Benard Direx.

Instruments de Mathematique



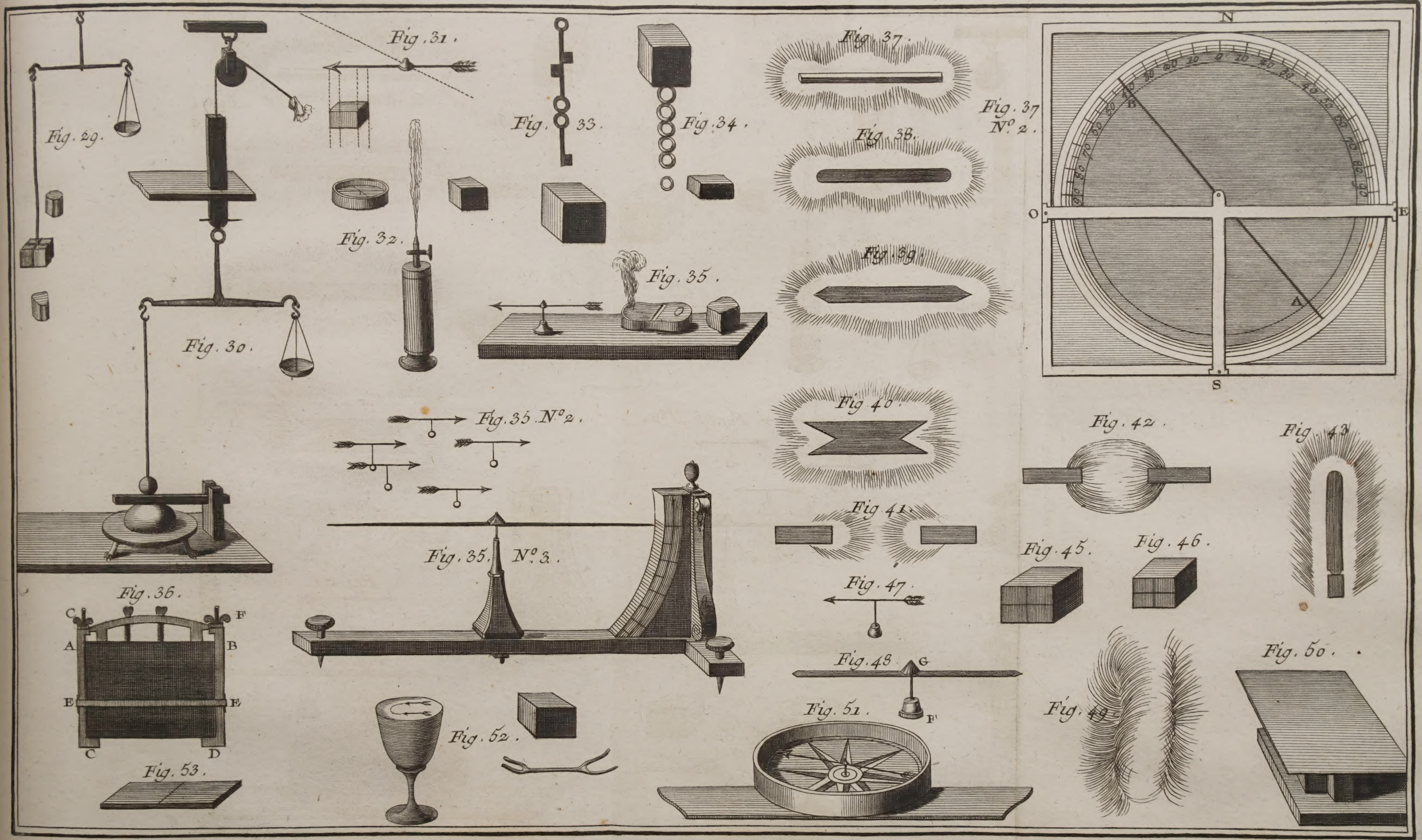
Benard Direx.

Instrumens de Mathématiques.



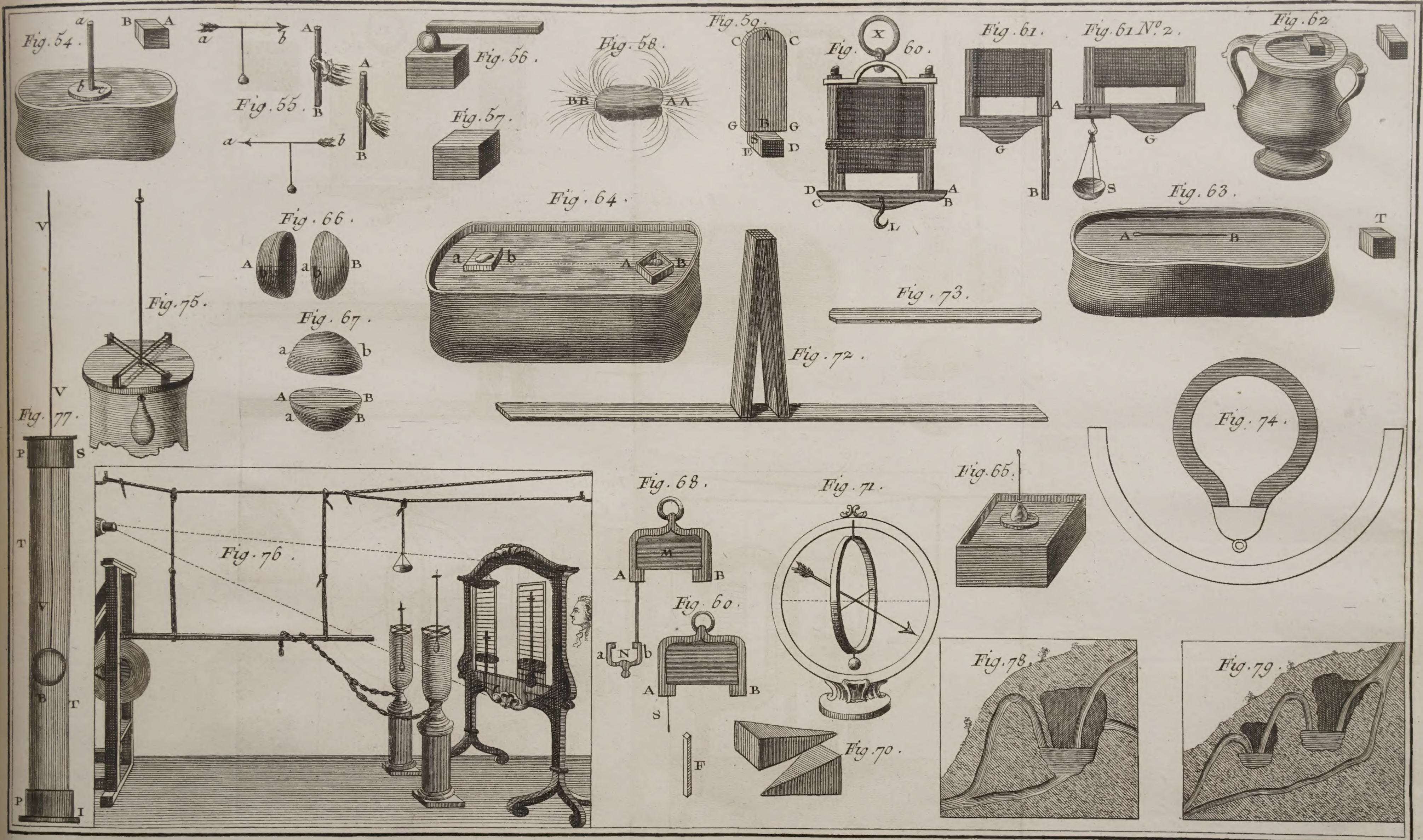
Benard Direx.

Physique.



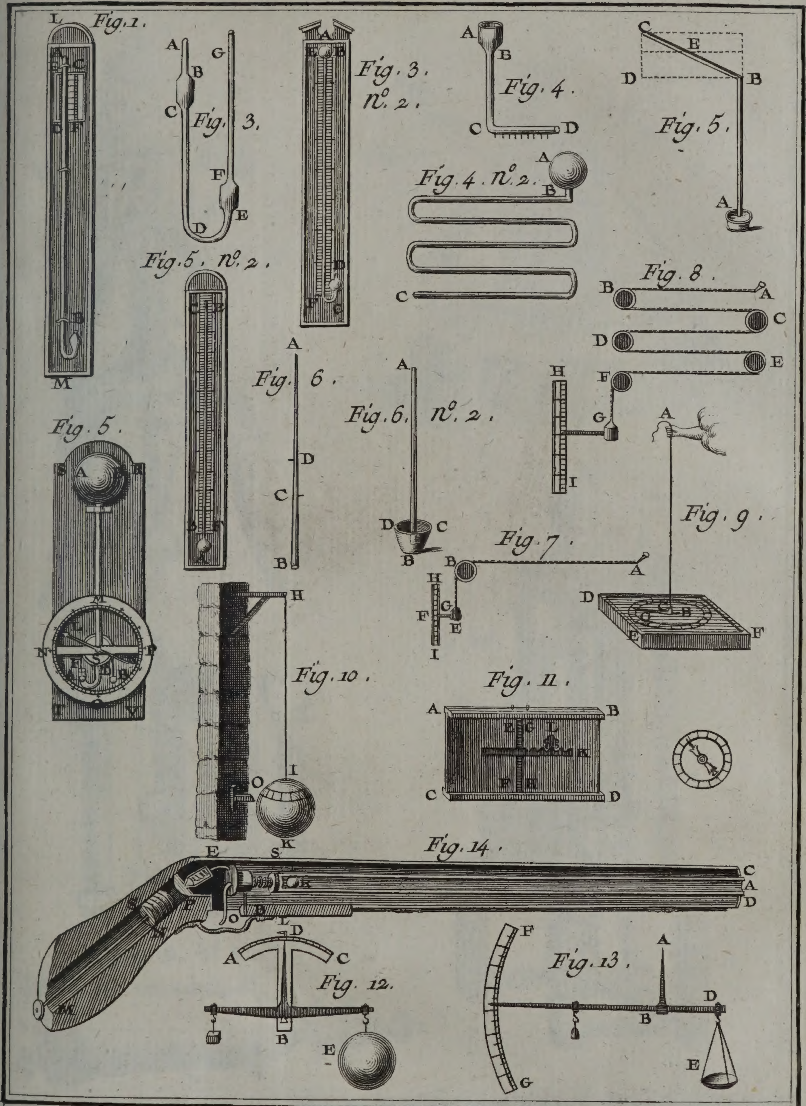
Benard Direx.

Physique.



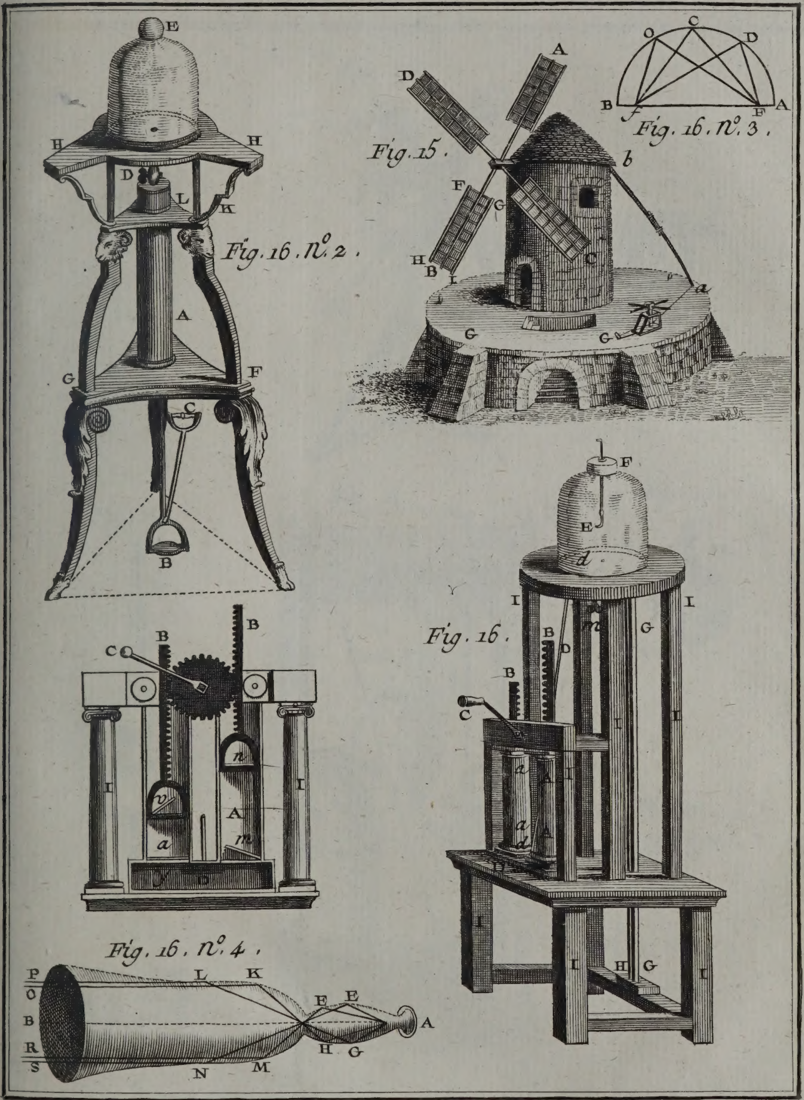
Benard Direx

Physique.



Benard Direx.

Pneumatique



Benard Direx.

Pneumatique.

Fig. 17.

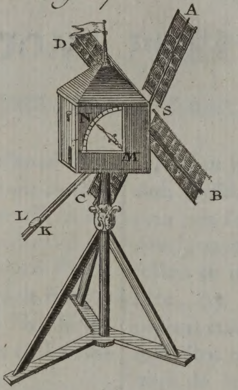


Fig. 17.

Fig. 17.

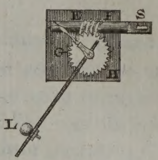


Fig. 18.

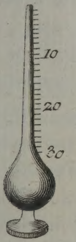


Fig. 22.

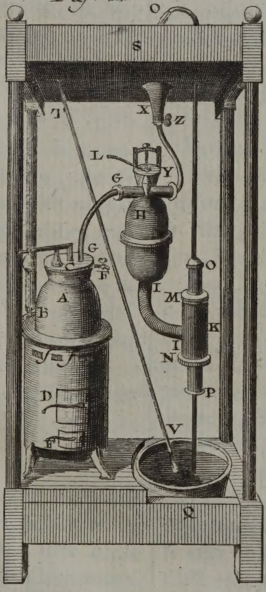


Fig. 19.

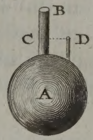


Fig. 20.

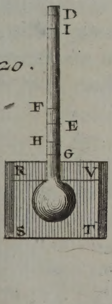
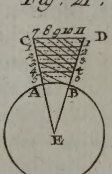


Fig. 21.



Benard Direx.

Pneumatique

ÉVOLUTIONS DE TERRE.

OBSERVATIONS PRÉLIMINAIRES.

TOUTE troupe qu'on aſſemble pour quelqu'objet que ce ſoit, doit d'abord être miſe en bataille, c'eſt-à-dire, former des rangs & des files. *Voyez* RANGS & FILES.

Si l'on place pluſieurs rangs de ſuite les uns derriere les autres, les files ſeront compoſées d'autant d'hommes qu'il y aura de rangs. *Voyez* BATAILLON.

Lorſqu'une troupe eſt en bataille, dans l'ordre où elle doit combattre, les files & les rangs ſont ſerrés autant qu'il eſt poſſible, pour donner plus de force à la troupe, en réuniſſant ainſi toutes ſes parties pour en former une eſpece de corps ſolide.

Dans cet état de preſſion, la troupe ne ſe meut pas auſſi facilement, que s'il y avoit quelqu'intervalle entre les rangs & les files. C'eſt pourquoi, lorſqu'il ne s'agit pas d'attaquer l'ennemi ou d'en ſoutenir les efforts, les hommes de la troupe ou du bataillon peuvent être dans une ſituation moins gênante, pour marcher plus commodément & plus légérement.

De cette conſidération, naiſſent deux ſortes de diſpoſitions de files & de rangs; ſavoir, *des files ſerrées & ouvertes*, *& des rangs ſerrés & ouverts.*

Les files ſont ſerrées, lorſque les ſoldats de chaque rang ſe preſſent tellement les uns & les autres, qu'il ne leur reſte que la *liberté du coude* pour ſe ſervir de leurs armes.

Lorſque les ſoldats d'un même rang ſont ainſi preſſés, on peut évaluer environ à deux piés l'eſpace qu'ils occupent chacun dans le rang. Si l'on veut faire ſerrer les ſoldats en marchant, autant qu'il eſt poſſible, cet eſpace peut ſe réduire à 18 pouces; mais alors bien des officiers croient qu'ils ſont trop gênés pour ſe ſervir aiſément de leurs armes: & comme ils ne ſont pas dans le bataillon *pour préſenter uniquement leurs corps* à l'ennemi, qu'ils ont beſoin de l'uſage de leurs bras: il ſuit de-là qu'on ne doit ſerrer les files qu'autant qu'on le peut, ſans inconvénient à cet égard.

Lorſque les files ſont ouvertes, il doit y avoir entr'elles, pour l'exécution des différens mouvemens dont on parlera dans la ſuite, un eſpace égal, ou à peu près égal, à celui qu'elles occupent étant ſerrées.

Ainſi l'épaiſſeur d'une file ſerrée étant à peu près de deux piés, les files auront à peu près ce même intervalle entr'elles, lorſqu'elles ſeront ouvertes. Il y a des cas particuliers où les files ſont beaucoup plus ouvertes, comme lorſqu'il s'agit de faire l'exercice, ou le maniement des armes, d'occuper un eſpace déterminé avec peu de troupes, *&c.* mais il n'eſt point queſtion alors de les faire manœuvrer comme ſi elles étoient en préſence de l'ennemi. C'eſt pourquoi ces différens cas qui ſortent

de sa loi générale, ne peuvent être ici d'aucune considération.

Si l'union ou la pression des files est nécessaire pour donner de la solidité à un corps de troupes, il est clair que celle des rangs ne l'est pas moins, & par conséquent qu'ils doivent se serrer les uns sur les autres autant qu'il est possible, pour se soutenir réciproquement. Il seroit à souhaiter pour la solidité de la troupe, qu'ils fussent, pour ainsi dire, colés les uns sur les autres; mais alors la troupe ne pourroit marcher qu'avec beaucoup de peine & pendant peu de temps. Si on la suppose immobile, ou qu'on veuille la faire tirer arrêtée; elle pourra se tenir ainsi, afin que le quatrieme rang, si elle a quatre rangs, puisse tirer sans incommoder le premier; c'est-à-dire, que le bout des fusils des soldats du quatrieme rang dépassent les hommes du premier. (*Voyez* EMBOÎTEMENT): mais s'il s'agit de marcher, il faut que l'épaisseur du premier rang, en y comprenant l'intervalle qui le sépare du rang qui suit immédiatement, soit d'environ trois piés. Dans cette position, on dit *que les rangs* sont serrés à la pointe de l'épée (*a*), parce que le bout des épées des soldats de chaque rang, touche le devant de la jambe des soldats du rang qui est derriere.

Cette pression de rangs ne devroit se faire que lorsqu'on est prêt à combattre, ou qu'on veut marcher dans l'ordre propre au combat, parce qu'elle gêne toujours un peu la marche du soldat; & que d'ailleurs il ne faut qu'un instant pour faire serrer à la pointe de l'épée quatre ou cinq rangs éloignés les uns des autres, par exemple, de 12 piés; car alors le dernier rang n'est éloigné du premier que de huit toises. C'est pourquoi, comme il est remarqué dans une note de l'*art de la guerre* de M. le maréchal de Puységur, (*tom. 1, pag. 194*), si l'ennemi est à 15 ou 16 toises, la troupe qui a ses rangs ouverts a encore le temps de se serrer avant d'être jointe par l'ennemi, & à plus forte raison si l'on en est à une plus grande distance. On observe dans la note qu'on vient de citer, qu'il y a cependant une attention à faire sur ce sujet: « c'est » que s'il y avoit de la cavalerie à portée, » comme elle peut marcher fort vîte, il » faut se serrer plutôt; mais il n'y a que » les hussards ou de la cavalerie de pareille espece, qui puissent parcourir » cent pas, qui font 50 toises, avant » que votre bataillon ait serré ses rangs, » le dernier n'ayant que huit toises à » parcourir. »

On peut voir dans l'*article 5*, *tom. 1*,

(*a*) L'expression *de serrer les rangs à la pointe de l'épée*, commence à n'être plus d'un usage général dans les troupes. On lui substitue celle de *serrer les rangs en avant*.

La raison de ce changement, c'est que le roi ayant ordonné de renouveler les ceinturons de l'infanterie, (ce qui doit être fini dans l'espace de trois ans. Les nouveaux ceinturons seront faits de maniere que le soldat portera l'épée sur le côté le long de la cuisse, à peu près de la même maniere qu'on porte les couteaux de chasse. Or, lorsque toute l'infanterie portera ainsi l'épée, l'expression *de serrer les rangs à la pointe de l'épée*, ne sera plus exécutée, parce que les soldats de chaque rangs ne pourront plus toucher le bout des épées du soldat du rang qui les précédera. Cependant comme cette expression est ancienne, & qu'il ne seroit pas impossible qu'elle prévalût sur la nouvelle, nous continuerons de nous en servir; mais ne lui donnant la même signification qu'à celle *de serrer les rangs en avant*, par laquelle on entend qu'il faut les serrer autant qu'il est possible les uns sur les autres, sans gêner la marche du soldat.

du dixieme chapitre de l'*art de la guerre*, les différens inconvéniens qui résultent de marcher toujours à rangs serrés. Quel que puisse être l'usage contraire, comme un usage ne tient pas lieu de raison, nous croyons que ceux qui liront avec attention ce que M. le maréchal de Puységur a écrit sur ce sujet, douteront au moins de la plupart des avantages qu'on attribue à la méthode de marcher & de faire toutes les *évolutions* à rangs serrés.

Quoi qu'il en soit, comme les *évolutions* que nous allons expliquer, exigent dans différens cas que les rangs soient un peu ouverts, nous appellerons *rangs ouverts*, ceux qui avec leur intervalle occuperont un espace double de celui qu'ils occupent étant serrés, c'est-à-dire, six piés ou environ.

L'ordonnance du 6 mai 1755, prescrit douze piés ou six pas de deux piés chacun, pour l'intervalle des rangs ouverts. C'est à peu près la même distance qu'on observoit autrefois en conformité du réglement du 2 mars 1703, rapporté dans le *Code militaire* de M. Briquet.

Ce seroit peut-être ici le lieu d'examiner quel est le nombre des rangs qu'on doit donner à une troupe d'infanterie, pour lui donner la formation la plus avantageuse pour le combat; mais c'est ce qu'on ne peut guere fixer par des raisonnemens solides & démonstratifs.

Tout le monde convient qu'il faut nécessairement plusieurs rangs les uns derriere les autres, pour que la troupe ou le bataillon soit capable de résistance, & d'attaquer avec fermeté une troupe qu'il veut combattre. Mais cette considération ne fixe pas le nombre de ces rangs.

L'usage a beaucoup varié sur ce sujet. Chez les Grecs la phalange étoit à seize de hauteur, c'est-à-dire, qu'elle avoit seize rangs de soldats, (*voyez* PHALANGE): chez les Romains, les corps particuliers d'infanterie étoient à dix de hauteur. En France, ainsi que dans le reste de l'Europe, du temps de M. de Turenne & de Montecuculli, l'infanterie étoit rangée en bataille sur huit & sur six rangs.

Ce dernier général dit dans ses mémoires, qu'il faut que l'infanterie soit à six de hauteur, afin qu'elle puisse faire un feu continuel dans l'occasion. *S'il y avoit moins de six rangs*, dit cet auteur célebre, *le premier ne pourroit pas avoir rechargé quand le dernier auroit tiré; ainsi le feu ne seroit pas continuel: & si au contraire il y en avoit plus de six; le premier seroit obligé de perdre du temps, & d'attendre que les derniers eussent tiré pour recommencer.*

Si le feu continuel par rangs avoit été la seule raison qui eût fait mettre l'infanterie à six de hauteur du temps de Montecuculli, on auroit dû l'arranger sur trois depuis la suppression des mousquets, (*voyez* MOUSQUET,) c'est-à-dire, depuis environ 1704; car l'expérience a prouvé qu'on peut aisément tirer deux coups de fusil contre un de mousquet.

C'est pourquoi trois rangs de soldats, armés de fusils, seront en état de tirer autant de coups dans le même temps, que six rangs de même nombre d'hommes armés de mousquets, c'est-à-dire, de faire également un feu continuel par rangs. Mais ce petit nombre de rangs n'a pas paru suffisant pour donner de la solidité au bataillon. L'usage plutôt que le raisonnement, semble avoir décidé depuis longtemps que l'infanterie doit être en bataille sur quatre rangs. Cependant comme il y

a des occasions où une plus grande profondeur est nécessaire, & que c'est au général à en juger ; il paroîtroit assez naturel de s'en rapporter à lui pour la fixation du nombre de rangs sur lequel il veut combattre, & de n'avoir un ordre général que pour mettre les troupes uniformément en bataille dans toutes les occasions ordinaires.

Cette observation paroît d'autant mieux fondée, que la plupart des *évolutions* dont on va donner le détail, consistent à augmenter & à diminuer le front & la profondeur du bataillon ; ce qui suppose que le nombre des rangs sur lesquels on met une troupe en bataille, n'est jamais fixé invariablement.

On peut répondre à cela, que l'objet de ces *évolutions* est principalement de faire marcher les troupes dans toutes sortes de passages & de défilés, & pour cet effet de réduire leur front ordinaire à la largeur du lieu où elles doivent passer, ce qui ne peut se faire qu'en augmentant le nombre des rangs de la troupe, *&c.* Mais il y a un grand nombre d'autres circonstances à la guerre, où la profondeur du bataillon doit varier ; comme, par exemple, dans l'attaque des postes, des retranchemens ; lorsqu'il s'agit de rompre une troupe, de forcer un passage, *&c.* Dans ces occasions, il est clair que les troupes doivent avoir plus de profondeur que lorsqu'elles se bornent à se fusiller ou à se passer réciproquement par les armes ; car dans ce dernier cas leur trop de hauteur peut nuire, & nuit effectivement à la célérité & à la sûreté de leur feu. *Voyez* EMBOÎTEMENT.

Il suit de ces différentes observations, que peut-être seroit-il avantageux d'avoir deux ordres de bataille différens ; savoir, l'un pour paroître dans les revues & pour tirer, & l'autre pour charger la bayonnette au bout du fusil.

Dans le premier, il seroit suffisant de mettre les troupes à trois de hauteur conformément à l'instruction du 14 mai 1754, qui portent : *que toutes les fois que l'infanterie prendra les armes, pour quelqu'occasion que ce soit, elle soit formée sur trois rangs.*

Dans le second ordre on pourroit, en suivant la même instruction, mettre les troupes sur six rangs, ainsi qu'elle le prescrit lorsqu'il s'agit de les exercer aux *évolutions.*

L'ordre de bataille sur six rangs, qui étoit en usage du temps de M. de Turenne, comme nous l'avons déja observé, est sans doute meilleur pour charger l'ennemi que celui de quatre rangs. Cependant comme ce dernier est le plus généralement établi par l'usage, & qu'il tient d'ailleurs une espece de milieu entre les deux ordres de trois & de six rangs, dont on vient de parler, ce sera celui dont on se servira dans cet article, où l'on trouvera d'ailleurs les regles nécessaires pour le changer comme on voudra, c'est-à-dire, pour mettre une troupe qui est en bataille sur quatre rangs, sur un plus grand ou un plus petit nombre de rangs.

Après ces notions générales sur l'arrangement & la formation des troupes, nous allons entrer dans le détail des principales *motions* ou *évolutions* du bataillon : mais nous observerons auparavant qu'elles peuvent être considérées de trois manieres différentes.

1°. En mouvemens qui s'exécutent homme par homme.

2°. En mouvemens qui se font par tout le bataillon ensemble.

Et 3°. en mouvemens qui s'exécutent par différentes parties ou divisions du bataillon.

Les mouvemens qui s'exécutent homme par homme, sont ceux que les hommes qui composent le bataillon font chacun en particulier, indépendamment les uns des autres. Ils se meuvent néanmoins tous ensemble, de la même maniere & dans le même temps; mais chacun exécute son mouvement en entier, sans considérer celui de son camarade, que pour le faire uniformément avec lui.

Les mouvemens qui se font par tout le bataillon ensemble, sont ceux dans lesquels on le considere comme un corps solide ou un seul tout, dont toutes les parties se meuvent par un mouvement commun. Chaque homme n'agit alors que comme partie du tout, en suivant le mouvement ou la détermination générale de tout le bataillon.

Enfin les mouvemens par parties ou par divisions, sont ceux dans lesquels chaque division se meut avec les hommes qui la composent, comme dans les mouvemens de la troupe entiere; & cela sans considérer le mouvement particulier des autres parties que pour agir uniformément avec elles lorsqu'elles se meuvent toutes du même sens ou de la même maniere.

ARTICLE II.

Du mouvement d'homme par homme. Le mouvement d'homme par homme a pour objet de faire trouver la face du bataillon de tel côté que l'on veut, sans lui faire changer de terrain, ce qui sert à le faire marcher vers la droite ou vers la gauche, ou en arriere.

Ce mouvement peut s'exécuter également, les files & les rangs étant serrés ou ouverts.

Nous supposerons sur les planches, que les files & les rangs sont serrés; & afin que les figures occupent moins d'espace, nous prendrons une partie du bataillon pour la représentation du bataillon entier.

Soit donc (*fig. 1. pl. I, des évolutions*) le bataillon *A B C D*, ou une de ses parties quelconque, rangée en bataille sur quatre rangs; les soldats sont marqués par de gros points noirs, qui désignent le centre de l'espace qu'ils occupent: comme on suppose qu'ils se touchent, il ne faudroit pas d'intervalle entre eux; mais alors les figures seroient trop confuses. On a tiré sur chacun de ces points une petite ligne droite, pour exprimer les armes du soldat & le côté où il fait face, qu'on a supposé être le haut de la planche.

Si l'on veut que cette troupe fasse face du côté du flanc droit *B C*, on fait le commandement *à droite;* alors tous les hommes de la troupe tournent sur eux-mêmes, jusqu'à ce qu'ils ayent en face le terrain opposé au flanc droit *B C* de la troupe, *fig. 2.*

Pour faire ce mouvement, les soldats s'appuyent sur une seule jambe, & tournent sur un talon comme sur un pivot. On pourroit tourner également sur l'une ou l'autre jambe; mais l'usage a décidé pour la gauche: ainsi c'est sur cette jambe que tournent tous les hommes du bataillon. Ils doivent commencer & achever ce mouvement sans interruption, & dans le même temps le faire brusquement, sans que les armes & les bras changent de situation.

Suivant l'instruction du 14 mai 1754, il doit y avoir un intervalle de deux pouces

entre les deux talons de chaque soldat.

Il est évident que si l'on fait exécuter quatre fois de suite ce même mouvement, & toujours de même sens, que le quatrieme remettra le bataillon dans sa premiere position; & que tous les hommes qui le composent, auront chacun décrit la circonférence d'un cercle, dont chaque mouvement particulier est le quart. Ce mouvement s'appeloit autrefois par cette raison, *quart de tour à droite* ou *à gauche*; à présent on le nomme simplement *à droite* ou *à gauche*.

Il est d'usage lorsqu'on fait faire *à droite* à une troupe, de lui faire exécuter les quatre parties de ce mouvement: ainsi au premier commandement à droite, la troupe fait face au terrain du flanc droit; au second, elle fait face à la queue du bataillon; au troisieme, au terrain du flanc gauche; & au quatrieme, elle se remet dans sa premiere position.

La *deuxieme figure de la I. planche* représente la troupe qui a fait un *à droite*.

La *troisieme figure de la même planche*, la même troupe qui a fait deux *à droite*.

La *quatrieme*, la troupe qui en a fait trois: le quatrieme *à droite*, qui la remet dans sa premiere position, peut être représenté par la *premiere figure*.

Il est évident que les mêmes mouvemens que l'on vient d'expliquer pour faire tourner le bataillon vers sa droite, peuvent s'exécuter également en tournant vers la gauche.

Pour cet effet, la troupe étant en bataille (*fig. 1, pl. I.*), le commandant dit *à gauche*; alors chaque soldat tourne à gauche, comme il tournoit à droite dans le mouvement précédent: ce qui peut être représenté par la *quatrieme figure*, &c.

REMARQUES.

I. Ayant expliqué les quatre mouvemens à droite, il est aisé, sans le secours de nouvelles figures, de concevoir la maniere dont les mêmes mouvemens s'exécutent à gauche; c'est pourquoi on a cru qu'il étoit inutile de les multiplier sans nécessité à cette occasion. On se contentera de même dans la suite de ne donner des figures que pour les mouvemens d'un seul côté, c'est-à dire, pour la droite ou pour la gauche.

II. Le tour entier que l'on exécute par quatre *à droite*, comme on vient de l'expliquer, peut se faire en deux fois, en faisant faire un demi-tour par un seul mouvement à tous les soldats du bataillon.

Pour cet effet, on commande au bataillon de faire *demi-tour à droite* (c'est ainsi qu'on s'exprime pour faire décrire une demi-circonférence à tous les soldats de la troupe ou du bataillon); alors en se tournant vers la droite, & faisant le demi-tour d'un seul mouvement sur le talon gauche, ils font face au côté opposé au front du bataillon. Un second demi-tour exécuté de même, les remet dans leur premiere position.

Le demi-tour à gauche s'exécute également, en faisant tourner les hommes de la troupe vers la gauche, au lieu de la droite.

L'instruction du 14 mai 1754, ordonne d'exécuter ce mouvement en trois temps: au premier, le soldat doit porter le pié droit derriere le gauche, les deux talons à quatre pouces de distance l'un de l'autre: au deuxieme, le soldat doit tourner sur les deux talons, jusqu'à ce qu'il fasse face du

côté oppoſé ; & au troiſieme, reporter le pié droit à côté du gauche.

III. Lorſqu'une troupe a fait un mouvement à droite ou à gauche, & qu'on veut qu'elle reprenne ſa premiere poſition, on lui dit *remettez-vous ;* ce que la troupe exécute en faiſant un mouvement oppoſé à celui qu'elle a d'abord fait, ou en revenant ſur ſes pas de la même maniere.

Ainſi la troupe ayant d'abord fait, par exemple, un demi-tour à droite, elle ſe remettra, en faiſant un demi-tour à gauche ; & ſi elle en avoit fait un à gauche, elle ſe remettroit en en faiſant un autre à droite.

Si elle a fait un *à droite* ou un *à gauche*, elle ſe remettra de même, par un autre quart de tour oppoſé au premier, c'eſt-à-dire, à gauche ou à droite.

IV. On ne fait point faire trois quarts de tour par un ſeul commandement ; parce que les hommes de la troupe auroient trop de peine à l'exécuter de ſuite & avec exactitude.

V. Ce mouvement des *à droite* & des *à gauche* s'enſeigne ordinairement dans l'exercice ou le maniement des armes, auquel il paroît appartenir particuliérement ; parce qu'il n'eſt pas poſſible de faire faire l'exercice ſans le ſecours de cette *évolution*, attendu qu'elle apprend à ſe tourner de tous les ſens pour charger le fuſil, le manier, & le préſenter : mais ſon uſage indiſpenſable dans l'exercice, n'empêche point qu'elle ne ſoit compriſe dans les différentes *motions* du bataillon, dont elle eſt la premiere & la plus ſimple. On a cru, par cette raiſon, qu'elle devoit précéder ici les autres, d'autant plus que l'on ne parle point du maniement des armes dans cet article.

ARTICLE III.

De la maniere de ſerrer le bataillon. On ſerre le bataillon en avançant les files & les rangs les uns ſur les autres, & on l'ouvre en les éloignant pour lui donner plus de front ou plus de profondeur.

Il faut ſuppoſer que le bataillon dont on veut ſerrer les rangs, les a d'abord aſſez éloignés les uns des autres, pour qu'ils puiſſent s'approcher davantage : car il eſt évident que s'ils étoient à trois piés de diſtance, c'eſt-à-dire, ſerrés à la pointe de l'épée, le mouvement dont il s'agit ſeroit impoſſible.

Il faut auſſi pour ſerrer les files, qu'elles ſoient aſſez diſtantes les unes des autres pour qu'on puiſſe les approcher davantage, c'eſt-à-dire, qu'elles occupent un eſpace de plus de deux piés dans le rang.

On peut ſerrer le bataillon de pluſieurs manieres :

1°.	par rangs.	en avant.
2°.		en arriere.
3°.		ſur ſon centre.
4°.	par files.	ſur la droite.
5°.		ſur la gauche.
6°.		ſur le centre.

Pour ſerrer le bataillon par rangs en avant, on ordonnera au premier de ne pas bouger ; & aux autres de s'approcher de ce rang, juſqu'à une diſtance déterminée quelconque.

Le ſecond rang doit marcher très-lentement, afin que les autres ſerrent inſenſiblement, & que tout le reſſerrement des rangs ſoit fait dans le même temps.

La *cinquieme figure* repréſente une partie du bataillon en bataille à rangs ou-

verts, & qui n'a point fait de mouvement.

La *fig. ſixieme* fait voir ce même bataillon dont les quatre derniers rangs ont ſerré ſur le premier ; de maniere que le ſecond s'étant approché du premier, le troiſieme a pris la place du ſecond ; & que le quatrieme s'étant approché du troiſieme, le cinquieme a pris la place qu'occupoit le troiſieme rang.

Il eſt clair que par ce mouvement, le bataillon a diminué de moitié l'eſpace qu'il occupoit en hauteur ou en profondeur.

Dans cette figure, les points noirs repréſentent les hommes après le reſſerrement du bataillon ; & les zéros, les places qu'occupoient ceux du quatrieme & cinquieme rang, leſquelles demeurent vuides par le ſerrement des rangs de la troupe ſur le premier.

On ſe ſervira de ces deux ſortes de points dans les figures ſuivantes, & on l'emploiera dans le même ſens.

REMARQUES.

I. Il eſt aſſez d'uſage dans les différens mouvemens que l'on fait exécuter aux troupes, pour les exercer aux *évolutions*, & lorſque la manœuvre ou l'*évolution* qu'on veut leur faire exécuter enſuite, ne demande pas une poſition ou un arrangement différent de celui que le bataillon avoit d'abord, de le faire remettre après chaque mouvement dans ſa premiere poſition : ainſi après avoir fait ſerrer les rangs en avant, on les fait ouvrir en arriere, pour les remettre comme ils étoient d'abord.

Pour cet effet on ordonne au premier de ne point bouger ; on fait faire aux autres demi-tour à droite, & on les fait marcher chacun en avant, juſqu'à ce qu'ils occupent le même terrain ſur lequel ils avoient d'abord été placés. On fait faire enſuite à ces rangs demi-tour à gauche, pour faire face du même côté que le premier rang : & la troupe eſt ainſi remiſe dans ſa premiere poſition.

Dans ce mouvement, les rangs qui vont en avant pour ſe remettre, marchent d'un pas égal : mais le ſecond ne ſe met en mouvement, que lorſque le premier s'eſt avancé de l'intervalle qui doit être entre les rangs. Le troiſieme, que quand le ſecond s'eſt avancé de la même quantité ; & ainſi du quatrieme.

II. On peut faire ſerrer les rangs en avant en marchant. Pour cet effet le premier rang marche très-doucement, ou il fait des pas d'environ un pié ; les autres rangs vont plus vîte, ou ils font de plus grands pas, juſqu'à ce qu'ils ſoient entiérement ſerrés les uns ſur les autres.

Pour ſerrer le bataillon par rangs en arriere, on ordonne au dernier rang *A B* (*fig.* 7,) de ne pas bouger, & aux quatre autres de faire demi-tour à droite ; ce que les lignes qui repréſentent les armes ou le devant des rangs font voir exécuté dans la figure.

On fait enſuite ſerrer ces rangs ſur le dernier *A B*, de même maniere que dans le mouvement précédent : ce qui étant fait (*fig.* 8), on ordonne aux quatre premiers rangs de faire demi-tour à gauche, pour faire face au terrain oppoſé au front du bataillon. Ce qui eſt exécuté, (*fig.* 9.)

Par ce mouvement, ce bataillon laiſſe vers le front une étendue vuide, égale à celle qu'il occupe après l'avoir exécuté, & il diminue

diminue l'espace qu'il occupoit en profondeur de la moitié, comme dans le mouvement précédent.

Pour faire remettre le bataillon, on commandera au dernier rang de ne point bouger, & l'on ordonnera aux autres de marcher en avant, jusqu'à ce qu'ils ayent repris chacun leur premiere position.

Pour serrer le bataillon par rangs sur son centre, on le supposera sur cinq rangs en bataille, ou sur un autre nombre quelconque impair.

On ordonnera au rang du milieu *A B*, (*fig. 10.*) de ne pas bouger; on fera faire demi-tour à droite au premier & deuxieme rang; on le fera ensuite marcher, ainsi que le quatrieme & cinquieme rangs, pour serrer sur le troisieme *A B*: ce qui étant fait, le premier & deuxieme rangs feront demi-tour à gauche, pour faire face au même côté que le reste du bataillon.

REMARQUES.

I. Il est aisé de serrer le bataillon par la même méthode, sur tel rang que l'on veut; il suffit d'ordonner au rang sur lequel on veut serrer, de ne pas bouger, & de faire avancer sur lui les autres, comme on vient de l'exécuter.

II. Pour remettre le bataillon dans son premier ordre, ou sa premiere position, on ordonnera aux deux derniers rangs de faire demi-tour à droite, ensuite de marcher, ainsi qu'aux deux autres de la tête, pour reprendre le terrain qu'ils occupoient d'abord. Lorsque les deux derniers rangs y seront parvenus, ils feront demi-tour à gauche, & la troupe sera alors dans son premier état.

Pour serrer le bataillon par files, c'est-à-dire, pour diminuer l'étendue de son front, il faut, comme on l'a déjà remarqué, que les files soient assez espacées les unes des autres, pour qu'elles puissent se rapprocher; car il est évident que si elles sont si proches, que les soldats n'aient que la liberté du coude, c'est-à-dire, si chaque file n'occupe qu'environ deux piés, le resserrement ne seroit pas possible. Nous supposerons dans les exemples suivans, qu'elles ont quatre piés de largeur, y compris l'épaisseur des hommes de la file; c'est environ deux piés d'intervalle de l'une à l'autre. Les suppositions différentes qu'on pourra faire à cet égard, ne changeront rien à l'exécution des mouvemens que l'on va expliquer.

Nous avons dit qu'on serre le bataillon par files sur la droite, sur la gauche, & sur le centre; ces différens mouvemens n'ont, pour ainsi dire, besoin ni d'explication, ni de figures, après ce qu'on a vu ci-devant sur la maniere de serrer les rangs du bataillon.

En effet, il n'y a qu'à regarder les files comme des rangs, & faire ensuite sur ces files considérées comme rangs, les mêmes opérations par lesquelles on a serré les rangs.

Ainsi pour serrer le bataillon *A B C D* (*fig. 11.*) sur la file *B C* de la droite, il faut commander à cette file de ne pas bouger; à toutes les autres de faire adroite & de s'approcher, ou serrer ensuite sur *E C*.

La *figure 12* fait voir ce mouvement exécuté. On ordonne après cela à toutes les files qui ont marché, de faire à gauche, pour faire face du même côté que la file *B C*; & l'on a le bataillon serré sur cette file, réduit à la moitié de son front. (*Fig. 13.*)

On ferrera le bataillon de la même maniere fur la file de la gauche.

Pour le ferrer fur la file du centre *EF* (*fig. 14*), on ordonnera à cette file de ne pas bouger, aux files de la droite de faire à gauche fur le talon droit, & à celles de la gauche de faire à droite fur le talon gauche; après quoi on commandera aux files de la droite & de la gauche, de fe ferrer fur la file du centre *EF;* les files de la droite partiront du pié droit, & celles de la gauche du pié gauche: elles marcheront le pas ordinaire fur celles du centre, & elles s'arrêteront fucceffivement à mefure qu'elles joindront celle qui les précéde.

On fera enfuite remettre les files de la droite & de la gauche dans la même pofition que celle du centre, en faifant faire *un à droite* fur le talon droit, aux files de la droite, & *un à gauche* fur le talon gauche, aux files de la gauche; alors tout le bataillon fera face du même côté *AB*, & il aura diminué également fon étendue vers la droite & la gauche.

Remarques.

I. Il eft évident qu'on ferrera de la même maniere le bataillon fur telle autre file qu'on voudra.

II. On peut ferrer le bataillon de pié ferme fur telle de fes files que l'on veut, comme on vient de l'expliquer; mais on peut auffi le ferrer de même en marchant; alors les files s'approchent en marchant autant qu'il eft poffible, de celle fur laquelle elles doivent fe ferrer.

Article IV.

Des différentes manieres d'ouvrir le bataillon. Les mouvemens néceffaires pour ouvrir le bataillon font abfolument les mêmes que ceux qui fervent à le ferrer; mais ils s'exécutent en fens contraire. Ainfi on peut ouvrir le bataillon:

1°.	par rangs.	en avant.
2°.		en arriere.
3°.		en avant & en arriere.
4°.	par files.	vers la droite.
5°.		vers la gauche.
6°.		vers la droite & la gauche.

Pour ouvrir le bataillon *ABCD* (*fig. 15,*) par rangs en avant, on ordonne au dernier rang *DC* de ne point bouger; aux autres de marcher en avant.

On obferve de ne faire marcher le fecond rang, qu'après que le premier eft avancé d'une diftance convenable; le troifieme, qu'après que le deuxieme a marché un peu en avant; & ainfi des autres rangs.

Lorfque le premier rang eft auffi avancé qu'on le veut, & qu'ils fe trouvent à peu près également efpacés ou diftans les uns des autres, le commandant du bataillon leur ordonne de s'arrêter, en difant *halte.*

La figure fait voir ce mouvement achevé; le premier rang *A B C* étant parvenu en *F G*, le dernier n'a point bougé.

Les zéros marquent la place que le fecond & le quatrieme rangs occupoient avant de marcher en avant.

On fuppofe dans la figure que l'on a doublé l'intervalle des rangs: ainfi le premier *A B* s'eft avancé d'un intervalle *A F*, égal à la profondeur du bataillon; le fecond s'eft avancé du premier à la diftance d'un intervalle, double de celui qui étoit d'abord entre les rangs; le troifieme eft venu occuper la place *A B* du

premier ; & le quatrieme, celle du troisieme ; le cinquieme *D C* n'a pas bougé.

On ouvrira de la même maniere le bataillon par rangs en arriere.

On ordonnera au premier rang de ne pas bouger ; on fera faire demi-tour à droite aux autres rangs ; & l'on commandera ensuite au dernier rang de marcher devant lui autant qu'on le jugera nécessaire ; & aux autres rangs de marcher à sa suite comme dans le mouvement, pour ouvrir les rangs en avant.

Lorsqu'on les trouvera assez avancés, on leur ordonnera de s'arrêter & de faire demi-tour à gauche, pour faire face du même côté que le premier rang.

Pour ouvrir le bataillon *ABCD* (*fig. 16*) en avant & en arriere, on ordonnera au rang du centre *FG* de ne point bouger ; & à ceux de derriere, de faire demi-tour à droite. On fera ensuite marcher les premiers & derniers rangs en avant, dans le même temps, autant qu'on le jugera nécessaire, on les fera ensuite arrêter en disant *halte*. On commandera aux derniers rangs de faire demi-tour à gauche : alors le bataillon *ACBD* occupera l'espace *HILK*, c'est-à-dire, qu'il aura augmenté en avant & en arriere l'espace qu'il occupoit d'abord.

Pour ouvrir les bataillons par files, il faut regarder les rangs comme des files, en faisant faire à droite ou à gauche aux files, suivant les mouvemens qu'elles doivent faire en avant ou en arriere ; & faisant ensuite tout ce qui a été pratiqué ci-devant pour ouvrir les rangs du bataillon ; on ouvrira également les files.

Ainsi pour ouvrir le bataillon *X* (*fig. 17*) par files vers la droite, on ordonnera à la file *A B* de la gauche de ne pas bouger, & aux autres de faire à droite. On les fera ensuite marcher en avant ; observant que la seconde ne se mette en marche, que lorsque la premiere aura fait quelques pas en avant. La troisieme de même, après la deuxieme ; ainsi de suite. Lorsque la file de la droite sera assez avancée, on ordonnera à toutes les files de s'arrêter, ou de faire halte ; on fera faire à gauche, sur le talon droit, à toutes les files, excepté la premiere *A B* qui n'a pas bougé ; & le bataillon fera face alors du même côté *A C*.

On ouvrira de la même maniere le bataillon par files vers la gauche, & vers la droite & la gauche en même temps, en ordonnant à la file du centre de ne pas bouger, *&c*.

Il est évident que par ce mouvement on augmente le front du bataillon, de la même maniere que par celui de l'article précédent, on augmente sa profondeur : c'est pourquoi si l'on veut faire écarter les files, de maniere que leur intervalle soit double de celui qu'elles ont ordinairement quand elles sont serrées, il faut que la file de la droite, si l'on ouvre le bataillon de ce côté, marche devant elle d'un espace égal à celui du front de la troupe ; & que les autres qui la suivent réglent leurs pas, de maniere qu'elles laissent insensiblement entr'elles un intervalle double de celui qu'elles avoient d'abord.

Si l'on vouloit que l'intervalle des files devînt triple ou quadruple, *&c*. il faudroit que la file du flanc du bataillon, du côté qu'on veut l'ouvrir, s'avançât d'un espace

triple ou quadruple, &c. du front qu'il avoit avant ce mouvement.

Lorſqu'on veut doubler l'intervalle des files, ou au lieu de deux petits pas d'un pié & demi qu'elles occupent étant ſerrées, leur en donner un de quatre, le ſoldat qui ſuit la premiere file qui marche en avant ſur la droite ou la gauche du bataillon, commence à marcher au troiſieme pas de la file qui le précede : au cinquieme, lorſque l'intervalle des files doit être triple, &c. & cela afin que toutes les files marchent enſemble, & que le mouvement ſoit plus promptement exécuté.

REMARQUE.

Dans les différens mouvemens exécutés dans les articles précédens, on a toujours obſervé de faire marcher les ſoldats en avant, & non pas de côté, ou par pas obliques, afin de rendre ces mouvemens plus ſimples & plus réguliers. On ſe diſpenſe néanmoins quelquefois de cette ſimplicité de mouvement qui n'eſt pas, à la vérité, d'une néceſſité abſolue, mais qu'il eſt bon de conſerver pour accoutumer les troupes à exécuter avec grace & préciſion les commandemens qu'on leur fait pour changer leur ordre de bataille ou leur premiere formation. Cette méthode eſt d'ailleurs très-ancienne, puiſqu'elle étoit obſervée dans les mouvemens de la phalange des Grecs.

ARTICLE V.

De la maniere de doubler les rangs & les files d'une troupe ou d'un bataillon, & de les dédoubler.

Doubler les rangs d'une troupe, ce n'eſt pas lui en donner huit lorſqu'elle n'en a que quatre ; & *doubler les files*, ce n'eſt pas non plus ſi elles ſont, par exemple, au nombre de 120 en former 240 ; mais *doubler les rangs*, c'eſt doubler le nombre d'hommes de chaque rang ; & *doubler les files*, c'eſt également doubler le nombre d'hommes dont elles ſont compoſées.

Ainſi ſi l'on a un bataillon dans lequel les rangs ſoient de 120 hommes ; doubler les rangs de ce bataillon, c'eſt les mettre à 240 hommes, & doubler les files ſi elle ſont à 4 hommes c'eſt les mettre à huit.

Il eſt évident qu'en doublant les rangs, on augmente le front du bataillon de moitié, mais qu'on diminue auſſi ſes files de moitié, & qu'en doublant les files, on diminue le front du bataillon de moitié, mais qu'on augmente ſa hauteur de moitié : car comme le bataillon eſt compoſé de deux dimenſions, ſavoir, de ſon étendue de front, & de ſa hauteur ou profondeur, & que dans différens mouvemens, dont nous venons de parler, on n'y ajoute pas de nouveaux ſoldats ; il eſt clair qu'on ne peut augmenter une dimenſion qu'aux dépens de l'autre, c'eſt-à-dire, le front que par la hauteur, & celle-ci par le front.

Comme ces manœuvres d'augmenter & de diminuer les rangs & les files du bataillon ſe font plus commodément, & par cette raiſon plus ordinairement en les augmentant ou diminuant de la moitié, que ſi on les augmentoit ou diminuoit de toute autre partie, elles ont été appelées *doublemens* & *dédoublemens* : de-là vient qu'on les énonce par ces expreſſions, *doubler* & *dédoubler les rangs*, *doubler* & *dédoubler les files*.

Ces différentes *évolutions* ont pour objet d'étendre ou de reſſerrer le bataillon, pour augmenter la force de l'une ou de l'autre de ſes dimenſions, ſuivant le terrain qu'il doit occuper, & la poſition de l'ennemi qu'il doit combattre. On va donner la maniere de les exécuter.

On peut doubler les rangs en avant & en arriere, & les différentes manœuvres de faire ce mouvement, peuvent, suivant M. Bottée, se réduire à cinq principales.

1°. Par rangs.

2°. Par demi-files.

3°. Par quart de files.

4°. Sur les ailes.

5°. En dedans ou dans le centre.

Par le premier doublement, on double l'intervalle des rangs en doublant leur étendue.

Par le deuxieme, on conserve le même intervalle des rangs en les doublant.

Par le troisieme, on partage la troupe en deux parties, lorsqu'elle a beaucoup de hauteur, ensorte qu'il y a entre ces deux parties une intervalle capable de contenir plusieurs rangs.

Par le quatrieme, on ouvre les files lorsqu'elles sont trop serrées, de maniere qu'on puisse passer dans les intervalles, & l'on met les chefs demi-files au premier rang.

Enfin le cinquieme, c'est lorsque les files sont trop serrées, & qu'on veut que le premier rang occupe les ailes ou les flancs du bataillon.

Premier Problême.

Doubler les rangs à droite en avant.

On commandera au premier & au troisieme rangs de ne point bouger, & au deuxieme & au dernier de marcher ensemble; savoir, le second, pour entrer dans les intervalles des hommes du premier, & le quatrieme, pour entrer de même dans le troisieme.

Pour entrer ainsi les uns dans les autres, chaque soldat du second rang va se placer à la droite de son chef de file dans le premier, de même chaque soldat du quatrieme à la droite du troisieme rang qui est dans la même file.

Si le doublement se faisoit à gauche, chaque soldat du deuxieme & quatrieme rang se placeroit à la gauche du soldat qui est vis-à-vis de lui dans le rang qui doit être double.

Si la troupe étoit sur un plus grand nombre de rangs que quatre, par exemple, sur six, il faudroit ordonner alors au premier, au troisieme & au cinquieme de ne point bouger, ou ce qui est plus commode, ordonner, comme on le fait dans l'usage ordinaire, aux rangs impairs de ne point bouger, & aux autres, c'est-à-dire, aux rangs pairs, de doubler, *&c.*

On double plus communément les rangs à gauche qu'à droite, mais ce mouvement n'a pas plus de difficulté d'un côté que de l'autre.

Soit la troupe ou le bataillon *A B C D* (*fig. 18*), dont on veut doubler les rangs à dtoite, on commandera donc au premier *A B*, & au troisieme *E F*, ou aux rangs impairs, de ne point bouger, & aux deux autres, de doubler; savoir, le second *G H*, dans le premier *A B*, & le dernier *D C*, dans le troisieme *E F;* alors les soldats de *G H* iront se mettre chacun à la droite de leur chef de file dans le rang *A B*, pendant que ceux de *D C* feront de même dans *E F.*

Pour faire remettre cette troupe dans sa premiere position, on dira: *rangs qui avez doublé, remettez-vous;* alors les rangs qui ont doublé, font demi-tour à droite sur le talon droit, lorsque le doublement a été fait à droite, comme on le suppose ici, & à gauche sur le talon gauche, lorsqu'il a été fait à gauche; & au mot de *marche*, les soldats des rangs qui ont doublé, partant du

pié gauche, font autant de pas pour reprendre les places qu'ils occupoient d'abord, qu'ils en ont fait pour joindre les rangs qu'ils ont doublés.

Lorſqu'ils y ſont parvenus, on leur ordonne de s'arrêter, & enſuite de faire face en tête par un demi-tour à droite ſur le pié droit, ou par un demi-tour à gauche ſur le talon gauche.

On doublera de la même maniere les rangs en arriere; & pour cet effet, on fera entrer le troiſieme rang dans le quatrieme, & le premier dans le ſecond.

REMARQUES.

I. Pluſieurs officiers font remettre par un à droite ou par un à gauche, les rangs qui ont doublé; & cela, parce que les ſoldats de ces rangs n'ont pas ordinairement aſſez de place dans les rangs qu'ils ont doublés, pour faire commodément le demi-tour à droite ou à gauche: d'ailleurs la marche en devient un peu plus aiſée, le ſoldat ſe préſentant alors plus directement à la ligne oblique qu'il doit décrire pour ſe remettre, & que de plus, il ne s'agit plus, lorſqu'il eſt parvenu à ſon premier poſte, que de faire un à gauche ſur le talon gauche, pour faire feu à ſon chef de file.

II. Il eſt évident que pour doubler les rangs, il faut qu'ils ſoient en nombre pair dans le bataillon; c'eſt pourquoi s'ils devient en nombre impair, comme, par exemple, cinq ou ſept, on ſupprimeroit le dernier rang, & l'on en formeroit des files à la droite ou à la gauche du bataillon.

II. PROBLÊME.

Doubler les rangs par demi-files à droite en avant.

Soit le bataillon *ABCD* (*fig.* 19), rangé à l'ordinaire ſur quatre rangs, on ordonnera aux deux premiers *AB*, *EF*, de ne pas bouger, & l'on fera aux autres ce commandement: *à droite par chefs de demi-files, doublez vos rangs en avant;* alors les ſoldats du troiſieme rang *GH*, qui eſt formé ou compoſé des *chefs* de demi-files, avanceront pour ſe mettre chacun à la droite de leurs chefs de files dans le premier rang; ceux du quatrieme le ſuivront, & ſe placeront derriere eux dans le ſecond rang.

Pour les faire remettre, on ordonnera aux rangs qui ont doublé, de faire demi-tour à droite ou à gauche, & alors les ſoldats du quatrieme rang ſortiront du ſecond pour aller reprendre leur premier poſte; ceux du troiſieme les ſuivront pour aller auſſi reprendre leur premier terrain; lorſqu'ils y ſeront parvenus les uns & les autres, on leur fera faire face en tête par un demi-tour à droite ſur le talon droit. *Voy.* ſur ce mouvement la premiere remarque du problême précédent, ſur la maniere de faire remettre les rangs qui ont doublé; elle peut également s'appliquer ici.

On doublera de la même maniere les rangs par demi-files à gauche, & par demi-files en arriere, à droite ou à gauche.

III. PROBLÊME.

Doubler les rangs par quart de files en avant.

Si la troupe ou bataillon eſt rangé ſur quatre rangs, ce mouvement eſt abſolument le même que le premier de cet article: ſi on le ſuppoſe ſur un plus grand nombre de rangs, comme, par exemple, ſur huit, elle ſe réduira au précédent.

Pour cet effet, on le ſuppoſera partagé en deux troupes de quatre rangs chacune: la premiere ſera compoſée des quatre premiers rangs *AB*, *EF*, *GH*,

& IL; & la seconde, des quatre derniers KM, NP, & CD, (*fig.* 20.)

On doublera les deux premiers rangs AB & EF, par demi-files à droite ou à gauche, c'est-à-dire, par les deux rangs GH & IL.

On doublera de même les deux rangs KM & NP par les demi-files qui forment les rangs RS & CD, & l'on aura le bataillon, dont les rangs seront doublés par quart de files en avant.

On fera remettre chaque rang dans sa premiere position, comme dans le second mouvement de cet article.

Il est évident que ce mouvement s'exécutera en arriere avec la même facilité qu'en avant : il en sera de même de celui de doubler les rangs sur le centre ou sur les quarts de files du milieu, par quarts de files de la tête & de la queue, ou bien sur la tête & sur la queue, par quarts de files du milieu.

IV. Problême.

Doubler les rangs en avant par demi-files sur les ailes.

Soit le bataillon ou une partie du bataillon ABCD (*figur.* 21), rangé sur quatre rangs, & dont on veut doubler les rangs en avant par demi-files sur les ailes.

On commandera aux deux premiers rangs AB, EF, de ne point bouger, & aux deux derniers GH & CD, de se serrer à la pointe de l'épée : on fera faire à droite à chacun de ces demi-rangs de la droite, & à gauche à chacun de ceux de la gauche : on fera ensuite marcher ces demi-rangs devant eux, jusqu'à ce que les files du centre ou du milieu LM & NP, soient à la droite & à la gauche des demi-files du bataillon, c'est-à-dire, LM à la droite de CF, & NP à celle de AF.

On fera faire après cela un à droite & un à gauche à ces demi-rangs ainsi avancés, & on les fera marcher devant eux jusqu'à ce qu'ils soient dans la direction des deux rangs AB & EF, qui n'ont point bougé.

Un mouvement opposé à celui qu'on vient de décrire, les fera remettre dans leur premiere position.

Il est évident qu'on doublera de la même maniere les rangs en arriere ; car si l'on fait faire un demi-tour à droite ou à gauche à la troupe, pour qu'elle fasse face à la queue du bataillon, on pourra alors regarder les derniers rangs comme les premiers, & ceux-ci comme les derniers : il ne s'agit plus après cela que de répéter ou exécuter sur la troupe, ainsi tournée, le mouvement qu'on vient d'expliquer.

On pourra ainsi doubler, par ce même problême, les rangs en avant ou en arriere par quarts de files.

Pour exécuter ce mouvement, la troupe doit être rangée sur huit, douze, seize, &c. de hauteur, c'est-à-dire, que le nombre de ses rangs doit être multiple de quatre, ou qu'il puisse se diviser par quatre : supposons le bataillon CDEF (*fig.* 22,) rangé sur huit de hauteur, on imaginera une ligne droite quelconque AB, qui le partagera en deux troupes de quatre de hauteur chacune.

On regardera chacune de ces troupes, comme une troupe dont il faut doubler les rangs par demi-files sur les ailes ; ce qu'on exécutera facilement par le moyen du problême précédent.

Il est évident que ce mouvement ayant été exécuté sur chacune des deux parties du bataillon CDEF, dans le même temps

ce bataillon aura doublé ses rangs par quarts de files sur les ailes.

La *figure* rend cela trop sensible pour s'y arrêter plus long-temps.

On doublera également les rangs de cette même troupe par quarts de files de la tête & de la queue.

Pour cet effet, on considérera encore la troupe ou le bataillon *ABCD* (*fig.* 23.), qu'on suppose toujours à huit de hauteur, divisé en deux troupes particulieres de quatre rangs chacune; on ordonnera au quatre rangs du milieu de ne point bouger, & l'on fera doubler les deux premiers rangs de la troupe de la tête, c'est-à-dire, le premier & le second, par demi-files de cette troupe sur les ailes en arriere : on fera également doubler les deux derniers rangs de la seconde troupe en avant par demi-files sur les ailes; & lorsque ce mouvement sera exécuté sur chacune des deux troupes, ce qui doit se faire dans le même temps, la troupe entiere aura doublé ses files par quarts de files de la tête & de la queue, ce qui est évident.

Dans la *figure* les deux premiers demi-rangs de la tête à droite, ont fait à droite pour s'avancer vers la droite; & ceux de la gauche à gauche pour s'avancer aussi de ce côté: les deux derniers demi-rangs de la queue, ont fait aussi chacun le même mouvement.

Les lignes ponctuées représentent le chemin qu'ils font à droite & à gauche, pour aller occuper les ailes des quatre rangs du milieu.

On doublera encore les files par quarts de files sur les ailes en tête & en queue, en se servant de la même méthode; car supposant toujours la troupe à huit de hauteur, & divisée en deux troupes de quatre rangs chacune; le troisieme & le quatrieme rangs de la premiere partie, doubleront le premier & le deuxieme en avant, par demi-files sur les ailes; le cinquieme & le sixieme, c'est-à-dire, les deux premiers de la deuxieme troupe, doubleront également les deux derniers en arriere, par demi-files sur les ailes, *&c.*

V. PROBLÊME.

Doubler les rangs en dedans par demi-files.

Pour exécuter ce mouvement, soit la troupe *ABCD* (*fig.* 24.) ; on ordonnera aux deux derniers rangs, si la troupe est rangée sur quatre rangs, comme on le suppose ici, aux trois derniers, si elle est sur six, *&c.* de ne point bouger, & aux deux premiers rangs de faire à droite & à gauche par demi-rang : chaque demi-rang de la tête marchera ensuite devant lui, c'est-à-dire, ceux de la droite, vers la droite, ceux de la gauche, vers ce côté, & cela jusqu'à ce que les files du centre de la droite & de la gauche débordent la droite ou la gauche des deux derniers rangs, qui n'ont point bougé de l'épaisseur d'une file. On fait faire après cela face en tête par un à droite & un à gauche aux deux rangs qui ont marché, & l'on fait avancer les deux derniers dans l'intervalle qui se trouve ainsi entre les deux parties des premiers, & le mouvement est achevé (*fig.* 25.)

Ce mouvement s'exécutera en arriere avec la même facilité; car faisant faire face à tous les rangs à la queue du bataillon, par un demi-tour à droite ou à gauche, les deux derniers rangs pourront alors être regardés comme les premiers : c'est pourquoi ce qu'on vient d'expliquer pour doubler ces rangs en dedans, s'appliquera

également

également à doubler les deux derniers rangs de la même maniere.

Pour doubler les rangs en dedans par quarts de files, lorsque la troupe *ABCD* (*fig.* 26.) est, par exemple, à huit de hauteur.

On la considérera comme séparée en deux parties, chacune de quatre de hauteur ; & alors on fera pour chaque partie ce qui vient d'être enseigné ci-devant. La *figure* 26 représente ce mouvement exécuté.

On a marqué par des zéros la place qu'occupoient les rangs qui ont doublé.

On doublera également les rangs du centre en dedans, par quarts de files de la tête & de la queue.

Pour cet effet on fera marcher à droite les quatre demi-rangs du centre de la droite, & à gauche ceux de la gauche, jusqu'à ce que les files du centre de ces rangs se trouvent dans l'alignement de la file de la droite & de la gauche des rangs de la tête & de la queue : après quoi on fera faire un demi-tour à droite aux deux rangs de la tête ; on les fera marcher devant eux, pour aller se placer dans l'intervalle des deux premiers demi-rangs du centre, où étant parvenus, ils feront face en tête par un demi-tour à gauche. Pendant que ces deux rangs s'avanceront ainsi vers le troisieme & le quatrieme, le septieme & le huitieme marcheront devant eux, pour aller se mettre à la hauteur du cinquieme & du sixieme rang : lorsqu'ils y seront arrivés, le mouvement dont ils s'agit sera exécuté. (*Voyez la figure* 27.)

On doublera de même les rangs de la tête & de la queue par quarts de files du centre ou du milieu.

Pour faire ce mouvement (*fig.* 28,) on fera marcher sur la droite & sur la gauche chacun des demi-rangs de la droite & de la gauche du premier & du second rang ; & de même ceux du septieme & du huitieme, qui marcheront en avant jusqu'à ce que les files du centre qui les terminent, se trouvent dans l'alignement des files de la droite & de la gauche des rangs du centre, *&c.*

ARTICLE VI.

Du doublement des files. Tout ce que l'on a dit sur le doublement des rangs, peut s'appliquer au doublement des files, & s'exécuter de la même maniere.

Car si l'on fait faire à droite ou à gauche aux rangs d'une troupe en bataille, elle fera face à l'une de ses ailes ; & alors les files pourront, comme on l'a déjà dit, être considérées comme des rangs, & les rangs comme des files.

C'est pourquoi on pourra doubler les files en autant de manieres qu'on a doublé les rangs ; savoir,

1°. Par files à droite & à gauche.

2°. Par files en tête.

3°. Par files en queue.

4°. Par tête & par queue.

5°. En dedans.

Pour doubler les files à droite & à gauche, il faut que les rangs soient assez ouverts pour qu'un autre rang puisse se placer dans leur intervalle.

Il faut remarquer que ce qu'on appelle ici *doubler les files*, s'exprimeroit plus exactement par *doubler le nombre des rangs*, puisqu'on ne sauroit doubler le nombre d'hommes des files, qu'on ne double le nombre des rangs de la troupe ou du bataillon ; mais comme il ne s'agit pas d'introduire de nouveaux termes dans les *évolutions*, mais de bien expliquer ceux qui sont en

usage, nous entendons donc par *doubler les files*, doubler leur étendue, ou le nombre d'hommes dont on les avoit composées d'abord.

Lorsque les rangs sont serrés à la pointe de l'épée, & qu'on ne veut point les ouvrir, on ne peut doubler les files que par l'une des quatre dernieres manieres qu'on vient de déterminer, c'est-à-dire, par tête ou par queue, par tête & par queue, & en dedans. Quand ils sont ouverts, on peut se servir de toutes les différentes manieres du doublement ; mais c'est tout au plus dans l'exercice, dit M. Bottée : car comme les dernieres sont moins simples que la premiere, celle-ci doit être préférée toutes les fois qu'on veut imiter les mouvemens ou les manœuvres qu'on exécute à la guerre.

Premier Problême.

Un bataillon ou une troupe quelconque étant en bataille, doubler les files à droite.

Soit la troupe *ABCD* (*fig.* 29) rangée sur quatre rangs, il s'agit de doubler ses files à droite.

Si les rangs de cette troupe sont serrés, on les fera ouvrir par ce commandement : *ouvrez vos rangs*. Alors le premier rang marchera en avant de trois fois l'espace nécessaire pour l'intervalle d'un rang & son épaisseur, c'est-à-dire, dans cet exemple, de 9 piés : le second s'avancera seulement de 6, & le troisieme de 3 : le dernier ne bougera pas.

Si la troupe étoit rangée sur six rangs, le premier s'avanceroit de 15 piés, le second de 12, le troisieme de 9, le quatrieme de 6, le cinquieme de 3, & le sixieme ne bougeroit point.

On suppose dans la *figure* que les rangs sont ouverts, & qu'il ne s'agit plus que de faire doubler les files.

On ordonnera pour cet effet aux files qui doivent être doublées, de ne point bouger. Ces files sont la premiere à droite, lorsque le doublement se fait à droite ; puis la troisieme, la cinquieme, la septieme, *&c.* afin que les files qui doivent être doublées, se trouvent chacune entre celles qui doivent doubler.

On commandera ensuite aux files qui doivent doubler, de faire à droite sur le talon gauche, & d'entrer dans celles qui n'ont point bougé à leur droite ; ce qui peut se faire de deux manieres.

1°. Lorsque les chefs de files qui doublent, se mettent devant les chefs de files qui sont doublés.

2°. Lorsque les chefs de files qui doublent, se mettent derriere ceux des files qu'on veut doubler.

Cette derniere méthode paroît préférable à la premiere, parce qu'il est plus aisé aux chefs de files qui doivent doubler, de se placer directement derriere ceux des files qu'on veut doubler, que de se mettre directement devant eux : c'est aussi celle qui est d'un usage plus commun. Mais quelle que soit celle de ces deux manieres qu'on adopte, les files qui doublent doivent toujours entrer dans celles qu'elles doivent doubler en partant du pié gauche, & en marchant de côté sans tourner le corps.

Ce mouvement peut s'exécuter sans que les files qui doivent doubler fassent à droite, sur-tout lorsque le doublement se fait en avant ; car on peut faire marcher les soldats, pour leur faire joindre les files qu'ils doivent doubler, par un pas oblique ou de côté. Mais le mouvement

qu'on leur fait d'abord faire à droite, les met en état de marcher plus facilement, & par conséquent avec plus de grace, pour s'avancer dans les files qu'ils doivent doubler.

Quoiqu'il en soit, chaque soldat doit observer d'occuper le milieu de l'intervalle qui se trouve entre les hommes des files qui sont doublées.

Lorsque les files qui doublent sont ainsi entrées dans celles qu'elles doivent doubler, on les fait arrêter en disant, *halte*.

Si elles ont fait un à droite pour s'avancer dans les files voisines, on leur fait faire face en tête par un à gauche sur le talon gauche.

Pour faire reprendre à la troupe son premier arrangement, on ordonne aux files qui ont été doublées de ne point bouger, l'on fait aux autres ce commandement : *à gauche, remettez vos files.*

Alors les files qui ont doublé font à gauche, & elles vont, en marchant de côté, reprendre la place qu'elles avoient d'abord occupée, *&c.*

Il est évident qu'on doublera les files à gauche de la même maniere, en faisant faire du côté du flanc gauche ce que l'on vient de faire exécuter vers le droit.

Lorsque les files sont doublées, il est clair que l'on a diminué le nombre des hommes du front du bataillon de moitié : si après cela elles se trouvent encore en nombre pair, & qu'on les redouble une seconde fois, elles seront quadruplées, & le front du bataillon réduit au quart de celui qu'il avoit d'abord ; ce qui est évident.

Second Problême.

Doubler les files par demi-rangs vers l'aile droite ou gauche.

Soit la troupe ou le bataillon *ABCD* (*fig.* 30) dont on veut doubler les files par demi-rangs ; par exemple, de la gauche *AD* vers la droite *BC*.

On commandera aux demi-rangs de la droite de ne pas bouger, & à ceux de la gauche de faire à droite sur le talon gauche, & de marcher ensuite tous ensemble de côté, pour entrer dans les intervalles des demi-rangs qu'ils doivent doubler ; savoir le premier dans le milieu de l'intervalle du premier & du second demi-rang de la droite ; le second dans l'intervalle des second & troisieme, *&c.* Lorsqu'ils seront exactement placés derriere les demi-rangs dont ils doivent doubler les files, on leur fera faire face en tête par un à gauche.

On fera remettre la troupe dans sa premiere position, en ordonnant aux demi-rangs qui ont doublé de faire à gauche ; & de marcher ensuite de côté, en faisant face à l'aile gauche, pour aller reprendre leur premier poste à cette aile : lorsqu'ils y seront parvenus, on leur commandera de faire *halte* ou de s'arrêter, & on leur fera faire face en tête par un à droite.

Il est évident qu'on doublera les files de la gauche par demi-rangs de la droite, de la même maniere.

Remarques.

Au lieu de faire marcher par le côté les demi-rangs qui doivent doubler les files des autres, ainsi que les auteurs qui ont écrit sur la tactique, le prescrivent ; on pourroit, ayant d'abord fait

faire un demi-tour à droite ou à gauche à ces demi-rangs, les faire marcher ensuite devant eux, c'est-à-dire, faisant face à la queue du bataillon, jusqu'au milieu de l'intervalle des rangs dont ils doivent doubler les files; après quoi leur faisant faire à droite ou à gauche pour faire face à l'aile dans laquelle ils doivent entrer, leur ordonner de marcher dans l'intervalle des demi-rangs de cette aile, jusqu'à ce que les chefs de files de ces demi-rangs soient parvenus dans la premiere file de la droite ou de la gauche de ce bataillon: alors les demi-rangs qui auront ainsi marché, feront face en tête par un à droite ou par un à gauche.

Ce mouvement s'exécuteroit de cette maniere avec plus de grace, de régularité & de facilité, qu'en faisant marcher les soldats de côté, comme il est enseigné dans les différens traités d'*évolutions*. (*Voy. la figure 31.*)

II. Il est clair qu'au lieu de doubler ainsi les files en dedans, c'est-à-dire, en faisant placer les chefs de files de demi-rangs qui doivent doubler, derriere ceux des demi-rangs qui ne doivent pas bouger, on peut faire ce mouvement en avant en faisant placer les chefs de files des demi-rangs qui doivent marcher, devant les demi-rangs dont les files doivent être doublées, *&c.*

TROISIEME PROBLÊME.

Doubler les files à droite ou à gauche par quarts de rangs.

Ce problême peut être considéré comme entiérement semblable au précédent, & par conséquent il peut s'éxécuter de la même maniere.

Pour le démontrer, soit le bataillon *ABCD* (*fig. 32*) dont on veut doubler les files par quarts de rangs à droite.

On imaginera la troupe partagée en deux parties égales *X* & *Y*, par une ligne droite *FG*, tirée de la tête à la queue.

Alors les quarts de rangs de la troupe entiere seront les demi-rangs de la moitié de chacune de ces deux parties; c'est pourquoi doublant les files de ces parties par demi-rang à droite, il est évident qu'on aura doublé les files de la troupe entiere par quarts de rangs à droite; ce qu'il falloit exécuter.

Il est évident que ce mouvement s'exécutera de la même maniere à gauche, & qu'il partage la troupe en deux parties, éloignées l'une de l'autre de l'étendue d'un quart de rang.

QUATRIEME PROBLÊME.

A droite & à gauche, par quarts de rangs des ailes, doubler les files sur les quarts de rangs du milieu.

Il s'agira, comme dans le problême précédent, de considérer la troupe comme divisée en deux parties égales par une ligne tirée de la tête à la queue, & de faire doubler les files de la gauche de demi-rangs de la droite par les demi-rangs de la droite de cette partie; & les files de la droite des demi-rangs de la gauche, par les demi-rangs de la gauche de cette partie, & le mouvement sera exécuté. (*Voy. la figure 33.*)

CINQUIEME PROBLÊME.

A droite & à gauche, par quart de rangs du milieu, doubler les files des quarts de rangs des ailes.

Pour exécuter ce mouvement, on considérera encore la troupe comme divisée

en deux parties égales par le centre; & l'on doublera les files des demi-rangs à droite, de la partie de la droite, par les demi-rangs de la gauche de cette même partie; & les files des demi-rangs à gauche, de la partie de la gauche, par les demi-rangs de la droite de cette même partie.

Par ce dernier mouvement la troupe se trouve séparée en deux parties éloignées l'une de l'autre de l'intervalle d'un demi-rang. (*Voyez la figure 34.*)

SIXIEME PROBÊLME.

Doubler les files en tête ou en avant.

On suppose toujours la troupe rangée sur un nombre de files pair, c'est-à-dire, qui peuvent se diviser exactement en deux parties égales.

Soit la troupe *A B C D* (*figure 35.*) dont on veut doubler les files en-avant. Ce mouvement peut s'exécuter vers la droite *A C* ou la gauche *B D* : nous supposerons qu'on veut le faire vers *B C*.

On commandera à la file *B C* de ne point bouger, ainsi qu'à la troisieme, cinquieme, septieme, & ainsi de suite; ensorte que chaque file qui doit se mouvoir, se trouve toujours entre deux files qui ne bougent point.

On fera ensuite marcher en-avant les files qui doivent doubler, jusqu'à ce que les serre-files débordent le premier rang de l'intervalle qui est entre les rangs.

On commandera à toutes les files qui auront marché de faire à-droite, & de s'avancer devant elles jusqu'à ce qu'elles soient chacune vis-à-vis la file qu'elles avoient à droite, & qui n'a pas bougé; ce qui étant exécuté, on leur fera faire face en tête par un à-gauche, & le mouvement proposé sera achevé.

Pour faire remettre cette troupe dans sa premiere position, les files qui auront doublé feront à gauche, & elles marcheront devant elles jusqu'à ce qu'elles soient parvenues vis-à-vis le milieu des intervalles des files qu'elles ont doublées : là elles feront à-gauche, pour faire face à la queue du bataillon; & elles marcheront ensuite devant elles, pour reprendre leur premiere place entre les files qui n'ont point bougé. Elles feront après cela face en tête par un demi-tour à droite.

Ce mouvement s'exécutera de la même maniere à gauche.

REMARQUES.

I. Il est d'usage, avant de doubler les files en avant, de faire serrer les rangs à la pointe de l'épée. Cette attention, qui n'est point absolument nécessaire, donne néanmoins plus de facilité pour exécuter ce mouvement avec précision; car les soldats n'ayant entr'eux que l'intervalle dont ils ont besoin pour marcher, sont moins exposés à se déranger de l'ordre qu'ils doivent observer.

II. On peut doubler de la même maniere les files en arriere.

Car ayant fait faire demi-tour à droite ou à gauche aux files qui doivent doubler, elles n'ont plus qu'à faire les mêmes manœuvres en arriere qu'on vient de leur faire faire en avant.

III. On doublera aussi, en suivant la méthode de ce problême, les files en avant & en arriere, ou en tête & en queue en même temps.

Pour cet effet, on supposera la troupe partagée en deux parties égales par une ligne droite, parallele à la tête ou à la queue du bataillon, qui coupera les files

en deux également : alors il ne s'agira plus que de doubler la partie de la tête par les files de cette partie en-avant, & de doubler celle de la queue en-arriere ; ce qui étant fait, la troupe aura doublé ses files en avant & en arriere.

SEPTIEME PROBLÊME.

Doubler les files en-dedans vers la droite ou vers la gauche.

Soit le bataillon *A B C D* (*fig.* 36) dont on veut doubler les files en-dedans vers la droite *B C*.

On distinguera d'abord les files qui doivent doubler, de celles qui doivent être doublées : ces derniers sont dans ce problême les premiere, troisieme, cinquieme, &c. On ordonnera à ces files, c'est-à-dire, à celles qui doivent être doublées, de s'ouvrir en avant & en arriere, jusqu'à ce que les demi files de la tête débordent le premier rang de l'intervalle qui doit être entre les rangs, & que celles de la queue débordent également le dernier rang.

Ce mouvement étant exécuté, les files qui doivent doubler font à-droite, & elles vont ensuite occuper la place où l'intervalle laissé par les files qui sont ouvertes, & qui doivent être doublées.

Lorsqu'elles sont parvenues dans la direction des demi files qui ont marché en avant & en arriere, on leur fait faire face en tête par un à-gauche, & le mouvement est achevé.

Pour remettre la troupe, les files qui ont doublé font à-gauche, & ensuite elles vont reprendre leur premiere place, & les files qui se sont ouvertes en-avant & en-arriere, font les mouvemens nécessaires pour reprendre leur premiere place; c'est-à-dire que celles qui ont été en-avant font un demi tour à droite ou à gauche pour faire face à la queue du bataillon, & marcher ensuite vers le centre pour reprendre la place qu'elles y occupoient d'abord ; pendant que celles qui se sont ouvertes en-arriere, marchent en-avant, pour se rejoindre aux précédentes.

VIII. PROBLÊME.

Doubler les files par démi-rangs.

On peut doubler les files par demi-rangs.

1°. En avant, ou en-arriere.

2°. Par la tête, & par la queue en même temps.

3°. En dedans.

Soit la troupe *F G H K*, (*fig.* 37) dont on veut doubler les files par demi-rangs en avant, par exemple, vers la droite, *G K*.

Ce doublement peut se faire de deux manieres.

Dans la premiere, tous les demi-rangs de la droite *G K* doivent marcher en-avant jusqu'à ce que les serre-files débordent les chefs de files des demi-rangs de la gauche de l'intervalle qui doit être entre les rangs. Après quoi l'on fait faire à-droite aux demi-rangs de la gauche, & on les fait marcher devant eux jusqu'à ce qu'ils soient parvenus derriere les demi-rangs qui ont marché en avant ; lorsqu'ils en occupent exactement la place, on leur fait faire face en tête par un à-gauche, & le mouvement est achevé.

Dans la seconde maniere, les demi-rangs de la droite ne doivent pas bouger. A l'égard de ceux de la gauche, on les fait marcher en-avant jusqu'à ce que les serre-files débordent les chefs de files des demi-rangs de la droite de l'intervalle qui doit être entre les rangs. On commande alors aux demi-rangs qui ont marché, de faire

à-droite, & d'aller devant eux jufqu'à ce que la file qui mene la tête fe trouve alignée fur la file de la droite qui n'a point bougé, & les autres files qui la fuivent, fur toutes celles qui compofent les demi-rangs de la droite. Alors on ordonne aux files qui ont marché de faire à-gauche pour faire face à la tête du bataillon, & le mouvement eft exécuté.

REMARQUES.

I. Cette feconde maniere de doubler les files par demi-rangs eft plus fimple que la premiere, parce qu'il n'y a que la moitié du bataillon qui fe meut, pour exécuter le mouvement dont il s'agit; au lieu que dans la premiere, la troupe entiere a befoin de fe mouvoir : mais on peut faire exécuter les mouvemens de chacune de ces parties dans le même temps.

II. On ne parlera pas de la maniere de faire remettre la troupe après qu'elle a exécuté le mouvement précédent. Cette opération paroît trop aifée pour s'arrêter à la détailler. On en ufera de même dans les mouvemens fuivans.

Il eft évident que le mouvement qu'on vient d'expliquer, s'exécutera à gauche comme on vient de le faire à droite; & *qu'on doublera* auffi également *les files en-arriere* ou *en queue* par demi-rangs de la même maniere, qu'en avant ou en tête.

Pour *les doubler en-dedans, par exemple, vers la droite.*

Les demi-rangs de la droite s'ouvriront en-avant & en-arriere, c'eft-à-dire, que les demi-files des demi-rangs de la tête marcheront en avant jufqu'à ce que les ferre-files de ces demi-rangs débordent les chefs de files des demi-rangs de la gauche, de l'intervalle qui doit être entre les rangs, & les demi-files des demi-rangs de la queue feront *demi-tour à-droite* pour faire face à la queue.

Ces demi-rangs marcheront enfuite devant eux, fur le derriere du bataillon, jufqu'à ce qu'ils débordent le dernier des demi-rangs qui doivent doubler les files, de l'intervalle qu'on doit laiffer entre les rangs.

On fera faire demi-tour à gauche à ces demi-rangs pour qu'ils faffent face en tête, & l'on commandera aux demi-rangs qui doivent doubler, de faire à droite & de marcher enfuite devant eux pour aller fe placer dans l'intervalle des demi-rangs de la tête & de la queue de la droite du bataillon. Lorfqu'ils y feront parvenus, on leur fera faire face en tête par un *à-gauche*, & le mouvement fera exécuté.

On doublera de la même maniere les files de la gauche en-dedans par demi-rangs de la droite.

IX. PROBLÊME.

Doubler les files par quarts de rangs.

Ce problême peut s'exécuter en autant de manieres que le précédent & par les mêmes mouvemens.

Soit la troupe ou le bataillon *A B C D* (*fig.* 38) dont on veut doubler les files, par exemple, à droite en avant, par quarts de rangs.

On le fuppofera partagé en deux également de la tête à la queue par une ligne droite quelconque *F G.*

On confidérera alors chaque moitié comme une troupe particuliere dont les demi-rangs feront les quarts de rangs de la troupe entiere.

Préfentement fi l'on fait doubler les files de chaque demi-troupe par demi-rangs vers la droite, il eft évident que

la troupe ou le bataillon prépofé *A B C D* aura doublé fes files par quarts de rangs à droite.

On voit par ces exemples qu'il ne s'agit dans ce problême que de répéter les mêmes manœuvres du précédent. C'eft pourquoi l'on fe difpenfera, pour abréger, d'entrer dans un plus grand détail des autres mouvemens qui le concernent.

Pour *doubler les files* de la même troupe *en tête ou en queue, à droite & à gauche par quarts de rangs du milieu.*

On la fuppofera encore divifée en deux parties égales par la ligne droite *F G*, (*fig. 39*) qui coupe les rangs en deux également.

On ordonnera aux quarts de rangs de la droite & à ceux de la gauche de ne point bouger, & aux quarts de rangs du milieu de marcher en avant, jufqu'à ce que leurs ferre-files débordent les chefs de files des quarts de rangs de la droite & de la gauche, de l'intervalle qui eft entre les rangs.

On commandera alors aux quarts de rangs du milieu vers la droite, de faire à-droite, & à ceux de la gauche de faire à gauche, & de marcher enfuite devant eux jufqu'à ce qu'ils foient vis-à-vis les quarts de rangs dont ils doivent doubler les files.

Lorfqu'ils feront exactement placés vis-à-vis ces files, on leur fera faire face en tête; favoir, aux quarts du milieu à droite par *un à gauche*, & à ceux de la gauche par *un à droite*, & le mouvement fera exécuté.

Il eft évident que ce mouvement s'exécutera en arriere de la même façon.

Par ce mouvement, la troupe fe trouve partagée en deux parties à droite & à gauche, éloignées l'une de l'autre de l'intervalle d'un demi-rang.

Si l'on veut doubler les files du milieu à droite & à gauche par quarts de rangs des ailes, il faut faire faire à ces quarts de rangs ce qu'on vient de faire exécuter à ceux du milieu.

On doublera de même les files fur les ailes, par tête & par queue; par quarts de rangs du milieu, foit à droite ou à gauche, ou bien à droite & à gauche en même temps. On les doublera également par quarts de rangs en dedans foit vers la droite ou vers la gauche, foit en-avant ou en-arriere, & foit enfin par la tête & par la queue. Tout cela paroît trop aifé à exécuter après ce qui précede, pour s'y arrêter plus long-temps.

ARTICLE VII.

Des Converfions.

Nous avons déja expliqué en quoi confifte le mouvement appelé *converfion. Voyez* CONVERSION. C'eft pourquoi il ne s'agit guere ici que d'en donner la figure.

Soit pour cet effet le bataillon *A B C D* (*fig. 40*) qui a fait un quart de converfion à gauche fur le foldat *A* de la gauche du premier rang.

On a marqué par des zéros la place des foldats de ce bataillon avant le quart de converfion, & par des points noirs à l'ordinaire celle qu'ils occupent chacun après l'exécution des quarts de converfion; c'eft-à-dire lorfque le bataillon eft parvenu en *A E F G* où il fait face à l'aile gauche de la premiere pofition.

Le rectangle ou quarré long *A I K H*, repréfente l'efpace ou le terrain qu'il occuperoit s'il faifoit un fecond quart de converfion, & *A L M N*, le lieu où il fe

trouveroit s'il en exécutoit un troisieme. Un quatrieme quart de conversion remettroit le bataillon dans sa premiere position.

Si l'on tire la diagonale *A C* du rectangle ou quarré long *A B C D*, & que du point *A* pris pour centre & de l'intervalle de cette diagonale, on décrive l'arc *C F*, il exprimera le chemin du serre-file du flanc opposé à celui sur lequel se fait le mouvement. C'est pourquoi si l'on acheve de décrire la circonférence du cercle dont *A C* est le rayon, elle renfermera le terrain nécessaire pour exécuter la conversion entiere du bataillon *A B C D*.

Si l'on tire la diagonale *A F* de la seconde position du bataillon, on verra facilement que l'angle *F A C*, formé par les deux diagonales *A C* & *A F*, est droit, & qu'ainsi dans chaque quart de conversion le soldat du dernier rang de la file de l'aile opposée au mouvement décrit un quart de circonférence dans chaque quart de conversion, comme tous les autres soldats du bataillon.

Dans le quart de conversion l'aile qui soutient, c'est-à-dire, la file dans laquelle se trouve le pivot, & les files voisines jusqu'au tiers à peu près du front du bataillon, doivent marcher très-lentement, & observer le mouvement de l'aile opposée pour se régler sur elle, de maniere que les rangs soient toujours en ligne droite, comme s'ils étoient autant de lignes inflexibles mouvantes autour du centre ou du pivot.

Le quart de conversion s'exécute d'autant plus aisément que les troupes sont placées sur moins de rangs, que ces rangs sont moins étendus, & qu'ils sont plus serrés les uns sur les autres.

ARTICLE VIII.

De la conversion avec pivot au centre.

Comme on trouve dans le quart de conversion tout ce qui concerne la conversion entiere, il suffira de considérer ici le quart de conversion, lorsque le pivot est au centre.

Cette espece particuliere de quart de conversion, en prenant pour pivot le soldat du centre du premier rang, se nomme ordinairement *le moulinet*, quelquefois aussi *conversion centrale*; on peut l'exécuter pour plusieurs raisons.

1°. Parce que dans cette manœuvre il faut moins de terrain pour tourner le bataillon, que s'il tournoit sur un de ses angles, & qu'il peut se rencontrer des terrains serrés & coupés, où un bataillon auroit à peine l'espace nécessaire pour tourner, le pivot étant au centre, & dans lesquels il ne l'auroit pas, si le pivot étoit à un de ses angles.

2°. Pour accélérer l'exécution du quart de conversion. Car en prenant le pivot au centre, on diminue la moitié du chemin que font les soldats, lorsque le pivot est aux flancs; & l'on diminue par conséquent de moitié le temps du mouvement: ce qui est très-important dans plusieurs occasions, principalement, « lorsque l'ennemi marchant pour tomber sur le flanc qui est » toujours le plus proche de lui, & qui » est celui sur lequel il faut que le bataillon tourne pour lui faire front, ce flanc » demeure long-temps exposé; & le bataillon court risque d'être attaqué avant » qu'il ait achevé son tour; auquel cas il » ne peut soutenir le choc ». *Art de la guerre*, de M. le maréchal de Puységur, *tome I. page 258.*

3°. Pour maintenir des troupes qui mar-

chent en colonne, ou les unes derriere les autres, sur la même direction où on les a mises d'abord; & cela si par quelques raisons on est obligé de leur faire faire un quart de conversion, pour faire face à un flanc de la marche, & qu'ensuite on leur fasse faire un autre quart de conversion pour reprendre leur chemin. Si on fait tourner ces bataillons sur le centre, on ne change pas la direction de leur marche, parce que les pivots restent sur la même ligne; ce qui n'arrive pas lorsqu'on fait le quart de conversion en prenant l'un des angles pour pivot; c'est ce qui peut se démontrer très-aisément de cette maniere.

Soient les bataillons *AB*, *AB*, &c. (*fig.* 41) qui marchent à la suite l'un de l'autre dans la ligne droite *XY*, qui passe par leur centre. Si l'on suppose que chaque bataillon fasse un quart de conversion sur le centre, pour faire face à l'un de ses flancs, par exemple, au flanc *A*, ils seront portés en *ab*, *ab*, &c. si on leur fait faire ensuite un autre quart de conversion, dans le sens opposé au premier, c'est-à-dire, de gauche à droite; si le premier a été fait de droite à gauche, il est évident que tous ces bataillons reprendront leur premiere position.

Si *GH* (*fig.* 42) est la direction du chemin que suivent les mêmes bataillons *AB*, *AB*, &c. & que le flanc gauche, par exemple, dans ces bataillons soit sur cette ligne; si on leur fait faire face en flanc par un quart de conversion de droite à gauche, ils seront placés sur la même ligne en *ab*, *ab*, &c. & si ensuite on veut les remettre en marche, suivant leur premiere direction, on ne pourra le faire qu'en leur faisant exécuter un quart de conversion de gauche à droite, sur l'angle opposé au premier pivot: alors ils se trouveront placés en *CD*, *CD*, &c. où les gauches *cC*, &c. sont éloignées de leur premiere position de l'intervalle du front du bataillon. Comme on suppose l'ennemi sur le flanc gauche de la marche de ces bataillons, cette manœuvre en approche les bataillons de l'étendue de leur front: si elle étoit répétée deux fois, ils s'en approcheroient de deux fois cette même étendue; ce qui feroit un inconvénient fort considérable.

Si l'on veut faire reprendre aux troupes en marche leur premiere direction, elles ne sont plus en ligne droite les unes à la suite des autres, principalement s'il y a un grand nombre de troupes en marche, & qu'il n'y en ait qu'une partie qui ait fait la manœuvre qu'on vient d'expliquer: dans ces sortes de circonstances, le quart de conversion, le pivot au centre, est donc plus avantageux que celui qui est à l'un des angles, il s'agit de donner la maniere de l'exécuter.

On prend pour pivot le chef de file qui est au milieu ou au centre du bataillon: on considere ensuite la troupe comme séparée ou divisée en deux parties, à l'une desquelles ont fait faire le quart de conversion en avant, & à l'autre en arriere. La file où est le pivot est celle qui termine la partie du bataillon qui fait le quart de conversion en avant, laquelle partie l'exécute de la même maniere qu'on l'a expliqué ci-devant: le plus difficile de cette manœuvre se fait par la partie du bataillon qui fait le quart de conversion en arriere.

Cette partie fait d'abord un demi-tour à droite, pour faire face à la queue du ba-

taillon, & ensuite un quart de conversion du même côté que le fait l'autre partie du même bataillon, c'est-à-dire, qu'elle le fait à droite, si la premiere partie le fait de ce côté, où à gauche, si cette même partie l'a fait vers la gauche.

Supposons que le bataillon *A B D E*, (*fig. 43*) qui fait le quart de conversion sur le centre *C*, le fasse de droite à gauche, le chef de file, placé au milieu ou au centre du premier rang *AB*, servira de pivot; & la partie du bataillon de la droite de la file *C M*, fera le quart de conversion en avant de droite à gauche, à la maniere ordinaire, c'est-à-dire, que cette partie *CB D M* viendra se placer en *CFG N*, par un quart de conversion de droite à gauche.

Pendant le temps que cette moitié du bataillon fera cette manœuvre, l'autre, après avoir fait un demi-tour à droite, fera un quart de conversion de droite à gauche : ce qu'il y a de particulier dans ce mouvement, c'est que le soldat *M*, serre-file de la file de la droite du milieu du bataillon dans sa premiere position, qui devroit servir de pivot au quart de conversion de la partie *C A E M* du bataillon ne le peut, parce que le bataillon se trouveroit alors avoir ses deux parties séparées entre elles de l'intervalle de la hauteur ou profondeur du bataillon.

Pour éviter cet inconvénient, le soldat *C*, qui a servi de pivot au quart de conversion de la premiere partie du bataillon, en sert encore à la seconde. Pendant qu'il tourne avec la droite du bataillon, le soldat marqué *M* décrit un quart de cercle autour du pivot *C*, & tel qu'il est marqué dans la figure. Les autres soldats de la partie *ACMB*, en font de même, en se jetant sur la droite, & en marchant de maniere que chaque demi-rang de la gauche se trouve toujours en ligne droite avec les demi-rangs de la droite. Lorsque cette partie aura décrit le quart de conversion, celle de la gauche aura ainsi également fait le sien; c'est pourquoi il ne s'agira plus que de lui faire faire un demi-tour à gauche, pour que tout le bataillon entier se trouve faire face du même côté *I F*.

REMARQUES.

I. On peut faire faire non seulement le quart de conversion à un bataillon, sur un pivot pris au milieu ou au centre du premier rang, mais encore à tel endroit de la troupe qu'on veut, comme au tiers ou au quart. Il suffit pour cet effet d'exécuter tout ce qu'on vient d'expliquer pour le quart de conversion sur le centre, & d'observer que la file où l'on prendra le pivot termine la partie de la troupe qui fait le quart de conversion en avant. Mais on remarquera qu'en changeant ainsi la position du pivot, il en résulte quelque changement au terrain que la troupe occupe, c'est-à-dire, qu'elle se trouve après le quart de conversion plus avancée ou reculée que si on avoit pris le pivot au centre : c'est pourquoi lorsqu'il n'y a pas de raison particuliere pour changer ainsi la position du pivot, il paroît qu'il est plus à propos, pour conserver le même terrain autant qu'il est possible, de prendre plutôt le pivot au centre du bataillon que dans tout autre point, conformément à la méthode que l'on vient d'expliquer, qui est la plus usitée & la plus simple.

II. Le pivot pourroit aussi être pris dans celui des rangs que l'on voudroit du bataillon, comme au troisieme, au quatrie-

me, &c. en avertissant seulement les rangs qui se meuvent dans la même file, de faire aussi leur quart de conversion autour de lui. Mais cette méthode n'est pas d'usage, à cause de son peu d'utilité.

III. Lorsqu'un bataillon est en bataille, & qu'on veut le faire marcher sur l'un de ses flancs par deux divisions, chacune de la moitié du front du bataillon, on peut, comme le dit M. le maréchal de Puységur, faire exécuter à chacune de ces parties un quart de conversion sur le centre, c'est-à-dire, sur deux pivots pris chacun au milieu de chaque demi-rang du front du bataillon. Lorsque ce mouvement est exécuté, les deux divisions du bataillon se mettent en marche, observant de garder toujours la même distance entr'elles, afin qu'elles puissent se mettre en bataille exactement, par un autre quart de conversion sur le centre, exécuté dans un sens opposé au premier.

Par ce mouvement, on diminue le chemin que feroient les soldats les plus éloignés du pivot, si on faisoit le quart de conversion ordinaire; & on se tourne ainsi en bien moins de temps.

Article IX.

Des conversions à plusieurs pivots, ou par différentes divisions du bataillon. On appelle *divisions d'une troupe* ou *d'un bataillon*, les différentes parties dans lesquelles on le partage. *Voyez* DIVISIONS.

Pour faire tourner le bataillon sur plusieurs pivots à la fois, il faut qu'il soit rompus ou partagé en divisions: & toutes les divisions tournant ensemble du même côté, par un quart de conversion, elles font face à l'un des flancs du bataillon, & elles se trouvent placées les unes derriere les autres; ce qui les met en état de marcher vers le terrain du flanc du bataillon auquel elles font face.

Le quart de conversion à plusieurs pivots ou par divisions, demande quelques observations particulieres dont voici les deux principales.

1°. Il faut que les divisions du bataillon aient plus d'étendue de la droite à la gauche que de profondeur de la tête à la queue; parce que le quart de conversion, après qu'il est fait, mettant les files de chaque division dans la direction des rangs, il arriveroit, si les files occupoient plus d'espace que les rangs, étant serrées autant qu'elles peuvent l'être, qu'elles ne pourroient être renfermées dans l'étendue du front du bataillon: c'est pourquoi le quart de conversion par division seroit alors impossible.

Soit supposé, par exemple, un bataillon de 480 hommes, à huit de hauteur, les rangs seront de 60 hommes: supposons qu'on veuille le rompre par 10 divisions, elles auront chacune 6 hommes de front & 8 de profondeur. Si on les conçoit à la suite l'une de l'autre, les files de ces dix divisions seront ensemble de dix fois 8 hommes, c'est-à-dire, de 80. Mais le front du bataillon n'étant que de 60, les 80 hommes de file ne pourront se tenir dans cette même étendue: donc, &c.

2°. En supposant les divisions plus étendues en largeur qu'en profondeur, comme dans la troupe *ABCD* (*fig.* 44.) divisée en trois parties égales, *AE*, *EF*, & *FB*, il arrivera encore très-souvent que si chaque homme décrit exactement le quart de cercle, comme on le décrit dans le quart de conversion ordinaire, que les soldats les plus éloignés du pivot de chaque division, anticiperont sur le terrain de la di-

vision voisine ; ce qui ne peut manquer de rendre leur mouvement impossible, ou du moins très-défectueux.

La figure précédente rend cet inconvénient très-sensible. On a tracé les quarts de cercle que décrivent les chefs de files & les serre-files, qui terminent la droite de chacune de ces divisions.

Or l'on voit que les arcs qui marquent le chemin des serre-files, anticipent sur le terrain des divisions de leur droite ; ce qui fait voir que ces serre-files doivent être fort gênés ou embarrassés dans l'exécution de leur mouvement.

Cette observation a été faite par M. le maréchal de Puységur, dans son *Traité de l'art de la guerre.*

L'inspection de la figure 45, dans laquelle on a marqué le bataillon précédent arrêté au milieu de son mouvement, suffit pour démontrer la justesse.

On a tracé dans cette figure le chemin que fait chaque soldat de la droite du premier & du dernier rang de chaque division, afin de faire voir que le premier rang de toutes ces divisions fait son mouvement sans aucun obstacle ; mais qu'il n'en est pas de même des soldats de la droite des trois derniers rangs de chaque division, qui étant plus éloignés du pivot que les soldats de la gauche du premier rang, ne peuvent passer le premier front du bataillon ou la ligne sur laquelle sont les pivots sans se rompre. C'est pourquoi les soldats de ces droites, au lieu de se tenir toujours derriere leurs chefs de files, doivent aller droit devant eux jusqu'à ce que la droite de chacun de ces derniers rangs ait passé au-delà du pivot de la division qui le suit immédiatement à droite. Alors ils peuvent s'ouvrir ou se jeter sur leur droite autant qu'il est nécessaire pour bien achever leur mouvement, en se redressant sur la gauche de leur division, dont les soldats ont dû exécuter le quart de conversion sans être obligés de s'ouvrir ni de se resserrer.

Plus la troupe qui fait ainsi le quart de conversion sur plusieurs pivots a de rangs, & plus il faut d'attention pour le faire exécuter exactement.

M. le maréchal de Puységur remarque encore à ce sujet, que si l'on s'apperçoit de quelqu'imperfection dans l'exécution de ce mouvement, on ne doit pas l'attribuer aux troupes qui le font, mais au mouvement même qui ne peut se faire sans qu'il paroisse un peu de confusion ; mais qu'il n'en est pas pour cela moins utile, parce que cette espece d'irrégularité ne paroît que dans le temps du mouvement : car aussitôt qu'il est fini, les troupes se trouvent en bataille comme elles doivent l'être sur des lignes droites.

Du mouvement d'un bataillon sur sa droite ou sur sa gauche sans s'alonger, ou sans augmenter l'étendue de son front. On trouve dans l'*art de la guerre* de M. le maréchal de Puységur, la description d'un mouvement propre à faire marcher, lorsqu'on est proche de l'ennemi, un bataillon sur l'un de ses flancs, sans augmenter l'étendue du front du bataillon, ou sans s'alonger de droite à gauche.

Dans la circonstance de la proximité de l'ennemi, il n'est pas possible de faire le quart de conversion ordinaire pour se mouvoir vers la droite ou la gauche du bataillon, parce que l'ennemi pourroit l'attaquer pendant le mouvement ou avant qu'il fût remis en bataille, auquel cas il pourroit le défaire très-facilement.

Pour éviter cet inconvénient, M. de Puyſégur ſuppoſe un bataillon de dix compagnies rangées ſur ſix rangs de douze hommes chacun, & il propoſe de faire faire un quart de converſion à droite ou à gauche par demi-rang de compagnie, c'eſt-à-dire, dans cet exemple par ſix hommes; alors chaque compagnie forme deux rangs vers la droite ou la gauche du bataillon. Et dans cet état, on peut le faire marcher vers l'un de ces deux côtés ſans qu'il augmente l'étendue de ſon front (pourvu que toutes les files obſervent entr'elles en marchant la même diſtance), & le faire remettre enſuite dans ſa premiere poſition en un inſtant.

Si le bataillon a marché ainſi vers la droite, on lui fera faire face en tête par un quart de converſion à gauche, que feront chacun des demi-rangs de compagnies qui en ont fait un à droite; ou bien comme le dit M. le maréchal de Puyſégur; chaque partie qui a fait le quart de converſion pour faire face à droite, achevera le cercle entier, & elle fera enſuite demi-tour à gauche, &c. *Voyez l'art de la guerre, tom. I, p. 265, de la fig. 2, de la pl. 13 du même livre.*

REMARQUES.

I. Pour faire ce mouvement tel qu'on vient de l'expliquer, il faut que les rangs aient un intervalle égal au front des demi-rangs de chaque compagnie. Si cet intervalle eſt plus petit, il faut fixer le nombre d'hommes de chaque rang qui doivent tourner, ou faire le quart de converſion à droite ou à gauche, relativement à l'eſpace qui eſt entre les rangs.

II. Si la troupe étoit à quatre de hauteur, il eſt évident que ce mouvement ſe réduiroit à doubler les files à droite ou à gauche; & enſuite à faire marcher le bataillon vers celui de ces côtés qu'on voudroit, & le faire enſuite remettre en dédoublant les files.

ARTICLE X.

De la contre-marche. On appelle *contre-marche*, la marche qu'on fait faire à des ſoldats d'une troupe ou d'un bataillon, dans un ſens oppoſé à la poſition des autres ſoldats de la même troupe.

Ainſi dans la contre-marche, une partie du bataillon marche vers la queue du bataillon, ou vers la droite ou la gauche, c'eſt-à-dire, dans un ſens ou une direction oppoſée à la face du bataillon: auſſi le nom de *contre-marche* eſt-il compoſé de *contre* & de *marche*, qui eſt la même choſe que ſi on diſoit *marche contraire*, ou *contre* les uns & les autres.

La contre-marche ſe fait de pluſieurs façons.

1°. Par files à droite ou à gauche.

2°. Par rangs à droite ou à gauche.

La contre-marche ſert à placer la tête du bataillon à la queue, ſans ſe ſervir du quart de converſion qui fait changer de terrain au bataillon, c'eſt-à-dire, qui le place à la droite ou à la gauche de ſa premiere poſition, & qui d'ailleurs ne peut ſe faire lorſqu'on eſt à portée de l'ennemi, parce qu'il pourroit tomber ſur le flanc du bataillon pendant le mouvement, & le détruire ou le diſſiper très-facilement dans cet état. Elle ſert auſſi à changer la poſition du bataillon, c'eſt-à-dire, à lui faire occuper une autre terrain à ſa droite ou à ſa gauche, d'une maniere plus ſimple & plus ſûre que par le quart de converſion.

S'il faut ſe retirer de devant l'ennemi » rien n'eſt plus dangereux (dit M. Bottée, » *exercice de l'infanterie*) que de com- » mander le demi-tour à droite; à peine » le ſoldat entend-il ce commandement ,, qu'il fuit en confuſion. Dans la contre- ,, marche , il eſt occupé du ſoin de garder ,, ſon rang & ſa file; ce qui le diſſipe d'une ,, partie de ſa crainte. Il ſe raſſure quand il ,, voit que celui qui le commande manœu- ,, vre toujours , & ne s'abandonne point au ,, fort. De même , s'il faut tourner tête à ,, l'ennemi (dit ce même auteur) qui mar- ,, che à vous pour vous attaquer en queue , ,, vous ne le pouvez faire de bonne grace & ,, promptement que par la contre-marche : ,, car le demi-tour de converſion demande ,, trop de temps, vous fait prêter le flanc , ,, & outre cela , vous laiſſez votre premier ,, terrain à droite ou à gauche, ſi vous tour- ,, nez ſur une aile. Si vous vous contentez ,, de faire demi-tour à droite, vos chefs ,, de file ſe trouvent en queue , auſſi bien ,, que les officiers qui doivent être à la ,, tête ,,.

Par la contre-marche , on évite ces inconvéniens. Malgré cet avantage , comme elle exige que les files ſoient ouvertes, elle n'eſt plus guere d'uſage à préſent, ainſi que nous l'avons déja obſervé au *mot* CONTRE-MARCHE.

Elien , auquel on renvoie dans cet endroit, en traite avec un grand détail. M. de Bombelle s'eſt auſſi fort étendu ſur cette manœuvre , dans ſon *traité des évolutions militaires*. Il prétend que *pour peu qu'on en connût l'utilité , l'on prendroit un ſoin particulier d'accoutumer l'infanterie à la ſavoir parfaitement*. Il eſt vrai que preſque tous les auteurs militaires paroiſſent en faire cas , & qu'ils donnent tous la maniere de l'exécuter. M. Bottée qui avoit de l'expérience dans la guerre , & qui s'étoit acquis beaucoup de diſtinction dans la place de major du régiment de la Fere , regarde cette *évolution* comme fort utile. Par toutes ces conſidérations , nous croyons devoir en donner une idée plus détaillée que nous ne l'avons fait au *mot* CONTRE-MARCHE.

La contre-marche ſe fait 1°. en conſervant le même terrain, 2°. en gagnant du terrain, & 3°. en le perdant.

PREMIER PROBLÊME.

Faire la contre-marche par files , en conſervant le même terrain.

Cette *évolution* peut ſe faire également à droite & à gauche : nous ſuppoſerons qu'on veut la faire à gauche.

Soit pour cet effet , le bataillon *ABCD* (*fig. 46,*) dont les files ſont ouvertes de maniere à laiſſer paſſer un ſoldat dans leur intervalle. On commandera à tous les chefs de file, c'eſt-à-dire , aux ſoldats du premier rang *A B* , de faire demi-tour à gauche ſur le pié gauche, pour ſe placer, par ce mouvement , dans l'intervalle des files ; après quoi on leur ordonnera de marcher : ce qu'ils feront devant eux dans l'intervalle ou l'ouverture des files, juſqu'à ce qu'ils ſoient parvenus à la place du dernier rang. Pendant que le premier gagnera ainſi la queue du bataillon, les autres rangs s'avanceront ſucceſſivement juſqu'à la place du premier , où étant arrivés, ils feront de même un demi-tour à gauche , & ils ſuivront le premier rang pour ſe placer derriere lui comme dans leur premiere poſition.

Ce mouvement étant ainſi exécuté , le premier rang ſe trouvera placé ſur le ter-

rain du dernier, le second sur celui du troisieme, le troisieme sur celui du second, & le quatrieme sur le terrain du premier.

Lorsque les troupes sont exercées à faire ce mouvement, on leur ordonne de l'exécuter en disant : *à gauche*, ou bien, *à droite par files, faites la contre-marche.* A ce premier commandement, les chefs de file font demi-tour à droite ou à gauche.

On dit ensuite, *marche.* A ce second commandement, toutes les files se mettent en marche, pour occuper le terrain des rangs qu'elles doivent remplir.

Lorsqu'elles y sont parvenues, on leur ordonne de s'arrêter, en disant, *halte.*

La contre-marche se fera par files à droite, de la même maniere.

Remarques.

I. On fait remettre le bataillon par une seconde contre-marche, exécutée dans le même sens ou du même côté que la premiere, c'est-à-dire, à droite, si la premiere a été faite à droite, *&c.*

II. Quelques auteurs font avancer deux pas aux chefs de files, avant de leur faire faire le demi-tour à droite ou à gauche; mais ces pas en avant ne sont pas nécessaires. Au contraire, il paroît plus simple de laisser le premier rang à la même place, & de lui faire faire à droite ou à gauche; parce que, par ce mouvement, il se trouve d'abord dans l'intervalle où il doit marcher, c'est-à-dire, entre la file qu'il quitte & celle qui la suit immédiatement du côté où se fait la contre-marche.

III. Nous avons dit que la contre-marche exigeoit que les files fussent ouvertes, & que c'étoit là un des principaux inconvéniens que les tacticiens modernes trouvoient dans l'exécution de ce mouvement. Mais, comme le dit M. de Bombelle, lorsqu'un régiment sera bien exercé, il fera presque aussi facilement la contre-marche à files & rangs serrés, que quand ils sont ouverts, pourvu néanmoins qu'on ne presse pas les files autant qu'on le fait aujourd'hui, c'est-à-dire, que relativement à l'ancien usage, on laisse assez d'espace à chaque soldat dans le rang, pour qu'il ait la liberté de charger & de tirer facilement. D'ailleurs, comme l'épaisseur d'un homme, mésurée de la poitrine au dos, est assez ordinairement la moitié de l'étendue qu'il occupe de front, ou d'un coude à l'autre, si dans l'exécution de la contre-marche, les soldats qui veulent passer dans les intervalles des files, se mettent, lorsqu'elles sont serrées, un peu de côté, & que ceux de ces files en fassent de même, par un à droite ou un à gauche, il est clair que le passage entre les files n'aura rien de difficile ni d'embarrassant.

Second Problême.

A droite ou à gauche par files; faire la contre-marche en quittant ou en perdant le terrain, ou la file après soi.

Supposons qu'un bataillon *ABCD*, (*fig.* 47) s'éloigne de l'ennemi, en s'avançant sur le terrain *X*, que *AB* soit le premier rang ou la tête de ce bataillon.

Supposons aussi que l'ennemi qui vient du terrain *Y* poursuive ce bataillon.

Si l'on fait avancer le premier rang *AB*, pour occuper la place du dernier, c'est-à-dire, si l'on exécute la contre-marche, conformément au problême précédent, le bataillon ne changera pas de terrain, mais seulement de position.

Si le premier rang *AB* restant dans la même place, les autres vont se mettre derriere

riere lui, il eſt évident alors que le bataillon abandonnera le terrain occupé par les derniers rangs, & qu'ainſi il quitte ou il perd ce terrain.

Il eſt aiſé, après cette explication, de comprendre en quoi conſiſte la contre-marche en quittant ou en perdant le terrain. C'eſt cette contre-marche que les anciens appeloient *évolution macédonique*, parce qu'elle avoit été imaginée par les Macédoniens.

Pour exécuter cette contre-marche, le premier rang *A B* fait demi-tour à droite, ſi la contre-marche doit ſe faire à droite, & à gauche, ſi elle ſe fait de ce côté, afin de faire face à la queue du bataillon. Nous ſuppoſerons que la contre-marche ſe fait à droite.

Lorſque le premier rang *A B* a fait ce mouvement, il reſte à la même place, & les ſoldats des autres rangs paſſent ſucceſſivement à la droite des chefs de files & dans leur intervalle, de maniere que chaque ſoldat va ſe placer derriere ſon chef de file, comme dans la premiere diſpoſition du bataillon; c'eſt-à-dire, que les ſoldats du ſecond rang *G H*, vont ſe placer derriere le premier en *I L*; ceux du troiſieme *M N*, en *O P*; & ceux du quatrieme *D C*, en *R S*.

Lorſqu'ils ſont ainſi tous arrivés dans les places ou ſur le terrain qu'ils doivent occuper, ils font demi-tour à droite ſur le pié droit pour faire face du même côté que les chefs de files, c'eſt-à-dire, au terrain de la queue du bataillon qu'ils viennent de quitter.

Il eſt évident que cette contre-marche ſe fera à gauche, de la même maniere qu'on vient de l'expliquer pour la droite: toute la différence qu'il y aura, c'eſt que les ſoldats des rangs qui ſuivent le premier, au lieu de paſſer à la droite des chefs de files, pour aller ſe placer derriere eux, paſſent à la gauche.

Pour faire rémettre la troupe ou le bataillon, on ordonne au premier rang de faire demi-tour à droite, & on commande aux autres rangs d'aller ſe placer derriere leurs chefs de files, comme dans le premier mouvement, pour y reprendre leur premiere poſition. Ils font enſuite un demi-tour à droite pour faire face du même côté que le premier rang.

III. Problême.

A droite par files; faire la contre-marche en gagnant le terrain.

Soit le bataillon *A B C D* (*fig. 48*), dont le premier rang eſt *A B*, qui s'avance ſur le terrain *X*, & qui par conſéquent fait face à ce terrain. Soit ſuppoſé que l'ennemi pourſuit ce bataillon & qu'il s'approche de la queue, la *contre-marche en gagnant du terrain* conſiſte à faire revenir le bataillon ſur ſes pas, de maniere que le dernier rang *D C* reſtant à la même place, les autres viennent ſe mettre devant lui en s'approchant de l'ennemi de la hauteur du bataillon: on dit alors *qu'on gagne du terrain*, parce que l'on s'approche de l'ennemi; au lieu que dans la contre-marche précédente on dit *qu'on en perd*, par la raiſon que le bataillon s'en éloigne, & qu'il lui quitte ou abandonne le terrain qu'il occupoit.

Cette contre-marche étoit appelée chez les anciens *évolution laconique*, parce qu'elle eſt de l'invention des Lacédémoniens.

Réſolution. On ordonne au premier rang

AB de faire demi-tour à droite, & à la troupe de marcher : ce qui se fait par ce commandement, *marche*.

Alors chaque soldat du premier rang s'avance vers la queue du bataillon ; savoir, le premier de la droite, en marchant à côté de la file de la droite, & les autres dans les intervalles des files qui les joignent immédiatement de ce même côté.

Lorsque le premier rang a ainsi passé l'intervalle qui est entre lui & le second, le second fait aussi demi-tour à droite, & tous les soldats dont il est composé marchent à la suite de ceux du premier rang, en observant de s'en tenir toujours éloigné de la distance qui doit être entre les rangs, ou de les suivre le plus près qu'il est possible, si les rangs sont serrés à la pointe de l'épée, ce qui donne plus de facilité à exécuter cette contre-marche avec précision.

Quand les soldats du second rang ont passé le troisieme rang, ceux de ce dernier rang font demi-tour à droite, & ils suivent ceux du second jusqu'à ce qu'ils aient passé le quatrieme rang : alors on fait faire halte à tout le bataillon, & le mouvement est exécuté.

REMARQUES.

I. Le premier rang ne doit s'avancer au-delà du dernier, que de l'épaisseur du bataillon. C'est pourquoi si l'on suppose que les rangs étant serrés occupent un pas de trois piés, le premier rang ne marchera au-delà du dernier que de trois de ces pas.

II. Comme les soldats du premier rang, & ceux des rangs qui le suivent, ayant fait demi-tour à droite, se trouvent à côté de la file qu'ils occupoient d'abord, & qu'ils marchent ensuite devant eux, il suit delà qu'après l'exécution de la contre-marche le bataillon se trouve plus avancé sur le terrain de sa droite, de l'épaisseur d'un homme, que dans sa premiere position.

III. Cette contre-marche peut s'exécuter aisément à files serrées.

IV. Elle s'exécutera à gauche de la même maniere qu'à droite ; toute la différence qu'il y aura, c'est qu'il faudra faire d'abord le demi-tour à gauche au lieu de le faire à droite.

Pour faire remettre la troupe ou le bataillon, on ordonnera aux soldats du premier rang de faire demi-tour à gauche, & de marcher ensuite devant eux dans les intervalles des files des autres rangs, pour aller reprendre leur premier terrain *AB*. Lorsqu'ils auront passé le second rang, les soldats de ce rang feront aussi le demi-tour à gauche, & ils suivront ceux du premier. Le troisieme rang fera de même à l'égard du second, ils marcheront tous jusqu'à ce qu'ils ayent repris leur premiere position, &c.

IV. PROBLÊME.

A droite par chefs de files & de demi-files, faire la contre-marche.

Soit le bataillon *ABCD* (*fig. 49*) rangé sur six de hauteur, auquel on veut faire faire la contre-marche par chefs de files & de de demi-files, c'est-à-dire, par les soldats du premier rang *AB* & du quatrieme *EF*.

Il faut considérer la troupe comme divisée en deux également, par une ligne droite quelconque *EH*, qui coupe les files en deux également, & ordonner ensuite à chaque demi-troupe, considérée comme troupe entiere, de faire la contre-

marche du premier problême, ou celle du second ou du troisieme.

Si l'on veut exécuter celle du premier, les chefs de files & ceux des demi-files feront demi-tour à droite sur le pié droit ; ce qui étant fait, les chefs de files marcheront devant eux jusqu'au terrain du troisieme rang, & les chefs de demi-files jusqu'à celui du sixieme. Chaque demi-file suivra son chef de file, ensorte que le premier rang occupera la place du troisieme ; le troisieme, celle du premier ; le second se retrouvera sur son même terrain, mais seulement plus à droite de l'épaisseur d'un homme. Le quatrieme rang occupera la place du sixieme ; le sixieme, celle du quatrieme, & le cinquieme se retrouvera, comme le second, sur son terrain.

Par cette contre-marche les chefs de files se trouvent chefs de demi-files, & ceux-ci chefs de files.

Cette *évolution* s'exécutera à gauche de la même maniere qu'à droite. Il est clair qu'elle est exactement conforme à celle du premier problême, c'est pourquoi on ne s'y arrêtera pas davantage.

On ne parlera pas non plus de la contre-marche par *chefs de demi-files & par serre-files*, qui n'a pas plus de difficulté ; ni de celle par *quart de files*, qu'on réduira, en supposant les files divisées en quatre parties, à celle des contre-marches qu'on voudra, expliquées dans les trois premiers problêmes précédens.

De la contre-marche par rang. Après avoir expliqué la contre-marche par files, il est aisé de concevoir la maniere d'exécuter cette *évolution* par rangs ; car faisant faire à droite ou à gauche au bataillon, les rangs deviennent des files, avec lesquelles on peut faire les mêmes *évolutions* des précédens problêmes. Mais comme malgré cette identité de mouvemens, les *tacticiens* traitent ordinairement de la contre-marche par rangs comme de celles par files, nous croyons par cette considération devoir entrer dans quelques détails particuliers sur la contre-marche par rangs, quoique ce détail nous paroisse assez peu utile lorsqu'on a bien conçu les trois premiers problêmes de cette *évolution* par files.

V. PROBLÊME.

A droite par rangs, faire la contre-marche.

Ce problême a pour objet de faire passer la droite du bataillon à la gauche, ou la gauche à la droite.

Il peut se résoudre en conservant le même terrain ou en le quittant, pour en occuper un pareil sur la droite ou sur la gauche.

Nous supposerons d'abord que la troupe doit conserver le même terrain.

Soit le bataillon *ABCD* (*fig. 50*) dont on veut transporter la droite *BC*, à la gauche *AD* par la contre-marche.

Pour éxécuter cette *évolution*, tout le bataillon fera d'abord à droite sur le talon droit ; le pié droit restera sur l'alignement de chaque rang, & le corps se trouvera en dehors.

On commandera ensuite au bataillon de marcher.

Au commandement, chaque soldat de la file *BC* de la droite, marchera directement devant lui un ou deux petits pas, & il fera après demi-tour à droite sur le talon droit, pour se trouver vis-à-vis l'intervalle du rang qui suit le sien. Ils marcheront ensuite tous ensemble, chacun dans l'intervalle opposé, suivis de tous les

ſoldats de leur rang, qui feront chacun demi-tour à droite dans le même endroit du premier : ils marcheront ainſi juſqu'à ce qu'ils ſoient parvenus ſur le terrain de la file *AD* de la gauche, où étant arrivés on fera arrêter le bataillon par ce commandement, *halte*. On lui ordonnera enſuite de faire à droite ſur le pié droit, pour qu'il faſſe face en tête, & le mouvement ſera exécuté.

La contre-marche s'exécutera à gauche par rangs de la même maniere.

Pour cet effet les ſoldats de la file *AD* de la gauche, feront d'abord à gauche : enſuite ils avanceront un ou deux petits pas, & ils feront demi-tour à gauche ſur le pié gauche. Ils marcheront après cela dans les intervalles des rangs ſuivis des ſoldats des rangs auxquels ils appartiennent, juſqu'à ce qu'ils ſoient ſur le terrain de la file *BC* de la droite, & ils acheveront ce mouvement comme le précédent.

Remarques.

Lorſqu'une troupe fait la contre-marche par rangs, le premier *AB* peut marcher dans l'intervalle qui le ſépare du ſecond, comme on l'a enſeigné dans le problême précédent ; mais il peut marcher auſſi en dehors du rang, & cela en faiſant demi-tour à gauche ſur le pié gauche ; alors le pié gauche des ſoldats reſte dans l'alignement du rang, & leur corps eſt en dehors. Les autres rangs faiſans le même mouvement, marchent ; ſavoir, le ſecond dans l'intervalle qui le ſépare du premier ; le troiſieme dans l'intervalle qui le ſépare du ſecond, & ainſi de ſuite.

En exécutant ainſi la contre-marche, la troupe ſe trouve plus avancée vers la tête de l'intervalle ou de l'eſpace qu'un homme occupe dans le rang ; & en la faiſant de la premiere maniere, elle ſe trouve reculée ou éloignée de la tête du même eſpace ; qu'on peut évaluer environ à un pié & demi ou deux piés.

VI. Problême.

Faire la contre-marche par rangs en changeant de terrain, ou, comme on le dit ordinairement, *en gagnant le terrain.*

La troupe qui veut faire la contre-marche par rangs en changeant de terrain, peut en changer en ſe plaçant ſur le terrain de ſa droite, ou ſur celui de ſa gauche. Nous ſuppoſerons que c'eſt vers la gauche.

On commencera l'exécution de cette contre-marche comme dans le problême précédent ; mais au lieu de faire arrêter les ſoldats de la file *BC* de la droite (*fig.* 51), ſur le terrain *AD* de celle de la gauche, on les fera avancer au delà en *FG*, c'eſt-à-dire, juſqu'à ce que les ſoldats des différens rangs du bataillon qui forment la file *AD*, ſe retrouvent ſur leur même terrain *AD*.

On fera alors arrêter toute la troupe, & on lui fera faire à droite ſur le pié droit, pour qu'elle faſſe face en tête comme dans ſa premiere poſition.

La troupe ou le bataillon changera de terrain de la même maniere ſur la droite, par une contre-marche exécutée vers ce côté, comme on vient de l'expliquer vers la gauche.

VII. Problême.

Faire la contre-marche par demi-rangs, partant des ailes ou des flancs du bataillon.

Soit le bataillon ou la troupe *ABCD* (*fig.* 52) : on la ſuppoſera diviſée en deux également par une ligne droite quelcon-

que *E F*, tirée de la tête à la queue du bataillon. Alors il ne s'agira plus, pour résoudre le problême proposé, que de faire exécuter à la moitié de la troupe à droite, la contre-marche à gauche par rangs, & à la partie de la gauche, la contre-marche à droite aussi par rangs, expliquée au cinquieme problême.

Ainsi, pour exécuter cette contre-marche, on ordonnera aux demi-rangs à droite de faire à droite, & à ceux de la gauche de faire à gauche.

Les soldats de la file *BC* de la droite avanceront ensuite un ou deux petits pas, ainsi que les soldats de la file *A D* de la gauche.

Ils feront ensuite les uns & les autres un demi-tour; savoir, ceux de la droite, à droite sur le pié droit; & ceux de la gauche, à gauche sur le pié gauche. Ils avanceront après cela dans les intervalles des rangs suivis des soldats des demi-rangs, qui feront demi-tour à droite & à gauche où les premiers l'ont fait, & ils marcheront jusqu'à ce qu'ils soient parvenus de part & d'autre sur le terrain des deux files du centre *G H* & *I K*. Lorsqu'ils y seront arrivés, les demi-rangs de la droite feront à droite, & ceux de la gauche à gauche, pour faire face du même côté; ce qui étant fait le mouvement sera exécuté.

Il est évident que l'on fera la contre-marche de la même maniere *par demi-rangs partant du centre*, *par quarts de rangs*, &c.

ARTICLE XI.

De la maniere de border la haie, *& de former des haies*. Nous avons déja dit que *border la haie* ou *se mettre en haie*, c'est disposer plusieurs rangs ou plusieurs files sur une ligne droite. *Voyez* BORDER LA HAIE. Ce qui a donné lieu au nom que porte cette *évolution*, c'est qu'on se sert effectivement du mouvement dans lequel elle consiste, pour disposer une troupe le long d'une rue, d'un retranchement, *&c.*

Former des haies, c'est, dit M. de Bombelle (*traité des évolutions militaires*), composer plusieurs haies avec un nombre donné de files.

Ainsi on peut former des haies par compagnie, & par telle autre division que l'on veut.

M. Bottée ne fait point de distinction entre l'expression de *border la haie* & de *former des haies*, ce qui est assez conforme à l'usage; mais il paroît qu'il devroit être rectifié à cet égard, pour ne point exposer les officiers à regarder ces deux *évolutions* comme ne faisant qu'un même mouvement.

Pour éviter cet inconvénient, nous allons en parler séparément.

PREMIER PROBLÊME.

Par rangs border la haie.

Soit le bataillon ou la troupe *A B C D* (*fig. 53*) à laquelle on veut faire border la haie par rangs.

On commencera par faire ouvrir les rangs en avant, ensorte que leur intervalle soit à peu près égal à l'étendue de chaque rang.

On fera faire ensuite un quart de conversion à chaque rang & du même côté, c'est-à-dire, à droite ou à gauche, après quoi la troupe ne formera qu'un seul rang *L H* (*fig. 54.*)

Pour faire remettre le bataillon, on fait faire demi-tour à droite au rang, ou à la haie *L H* (*fig. 54*), & ensuite un quart de conversion à tous les rangs particuliers dont il est composé, & dans le sens opposé à celui qu'ils ont fait d'abord; après quoi faisant serrer les rangs en arriere, la

troupe se trouvera dans sa premiere position.

II. Problême.

A droite par rangs, border la haie en tête.

Pour faire cette *évolution*, tous les rangs qui suivent le premier, doivent faire à droite, & aller ensuite se placer sur l'alignement du premier *A B* (*fig.* 55); savoir, le second immédiatement à côté en *E F*; le troisieme à côté du second, *&c.*

Remarques.

M. Bottée dit que cette *évolution* ne vaut rien, lorsque les rangs sont fort grands; la raison en est sans doute la lenteur de son exécution, & la difficulté de faire arriver tous ces différens rangs en même temps sur l'alignement du premier *A B*.

Si l'on suppose que le bataillon soit composé de quatre rangs de cent vingt hommes chacun, il aura 40 toises de front, en donnant 2 piés à chaque homme dans le rang. Lorsque ces quatre rangs seront réduits à un seul, ils occuperont une étendue de 240 toises; & comme les lignes obliques que décrivent les soldats du quatrieme rang seront encore plus grandes que cette étendue, il est aisé de concevoir qu'il faudroit un temps considérable à ces soldats pour parcourir un aussi grand espace.

Si malgré cet inconvénient on veut exécuter cette *évolution*, elle se fera à gauche de la même maniere qu'on vient de l'enseigner à droite; elle se fera aussi également en queue, à droite & à gauche en tête, & de même en queue: dans cette derniere maniere on diminue le temps de son exécution de moitié.

III. Problême.

A droite par files, border la haie en tête.

Cette *évolution* est absolument la même que celle du premier problême, en regardant les files comme des rangs, c'est-à-dire, après avoir fait faire à droite ou à gauche au bataillon.

Ainsi pour exécuter ce mouvement, on fera d'abord serrer les rangs, & l'on fera ouvrir les files d'un intervalle à peu près égal à leur longueur ou leur étendue.

Ensuite on fera décrire, en même temps, un quart de conversion à droite à toutes les files, chaque chef de file étant pris pour pivot; alors elles ne formeront qu'un seul rang à la tête du bataillon. (*Voyez la fig.* 56.)

Ce mouvement s'exécutera de la même manire à gauche. Il se fera aussi également en queue; mais alors ce seront les serre-files qui serviront de pivot au quart de conversion que feront chacune des différentes files du bataillon.

IV. Problême.

Une troupe ou un bataillon étant rangé en bataille à l'ordinaire, en former des haies.

Pour former des haies il faut diviser les rangs du bataillon en autant de parties égales qu'on veut avoir de haies; & faisant ensuite border la haie à chaque partie, on aura autant de haies que les rangs auront de divisions.

Ainsi si l'on veut former deux haies, il faut diviser les rangs en deux également; si l'on en veut trois, en trois, *&c.*

Si l'on veut former des haies par compagnies, il faut diviser les rangs par compagnie, & l'on aura autant de haies qu'il y aura de compagnies.

Soit la troupe ou le bataillon *A B C D* (*fig.* 57,) auquel on veut faire former, par exemple, quatre haies.

On divisera les rangs en quatre parties

égales, & on les ouvrira en arriere, enforte que leur intervalle foit égal au front de chaque divifion, c'eft-à-dire, dans cet exemple au quart du rang *A B*.

On fera faire après cela demi-tour à droite à tout le bataillon.

Enfuite fi l'on veut former les haies à gauche, comme dans la figure, on prendra pour pivot les foldats qui terminent à gauche les divifions de chaque rang, & on fera faire un quart de converfion à gauche fur ces pivots à chaque divifion.

Lorfque ce mouvement fera exécuté, la troupe formera quatre haies, qui feront face à gauche, comme il eft repréfenté dans la *figure 56*, où les zéros marquent la place des foldats avant le quart de converfion de chacune des divifions des rangs, & les points noirs les mêmes foldats formants les quatre haies demandées.

Pour remettre le bataillon, on fera faire demi-tour à droite aux haies, pour qu'elles faffent face à la droite *B C*. Chaque divifion fera enfuite un quart de converfion à droite, fur les mêmes pivots que celui qu'elle a fait à gauche, ce qui étant exécuté, la troupe fera alors dans fa premiere pofition.

Remarques.

I. Si les rangs du bataillon font divifés par compagnies, & que chaque compagnie foit de quarante hommes rangés fur quatre rangs, elles auront dix hommes de front.

Si le front du bataillon eft ainfi divifé de dix en dix hommes, & les rangs efpacés de l'intervalle que ces dix hommes occupent dans le rang, il eft clair qu'en faifant former des haies à tout le bataillon, chaque haie fera compofée d'une compagnie, & qu'ainfi on aura formé des haies par compagnie.

II. Si l'on vouloit former les haies vers la droite du bataillon, le premier foldat de la droite de chaque divifion ferviroit de pivot, & toutes les divifions feroient chacune un quart de converfion à droite fur ce pivot: alors toutes les haies feroient face à la droite du bataillon.

V. Problême.

Augmenter & diminuer le nombre des rangs d'une troupe en bataille, par le moyen de l'évolution précédente.

Soit la troupe ou le bataillon *A B C D* (*fig. 58*) rangé fur quatre rangs, & qu'on veut mettre fur cinq.

On divifera les rangs en cinq parties égales; & après les avoir ouverts de l'intervalle de chaque divifion, comme on le voit par les quatre rangées de zéros dans la *fig. 57*, on leur fera former cinq haies par la méthode du problême précédent. Elles font marquées par les points noirs de la *figure*.

Suppofant qu'on ait formé ces haies de droite à gauche, on leur fera faire demi-tour à droite, pour qu'elles faffent face au flanc droit.

On divifera enfuite chaque haie en cinq parties égales, & on les fera ferrer de maniere qu'il n'y ait entre les haies qu'un efpace égal à l'étendue de chaque divifion.

On commandera après cela aux divifions de former des rangs; ce qu'elles feront en décrivant un quart de converfion de droite à gauche.

Elles formeront alors les cinq rangs repréfentés dans la *figure* par le premier *A B* du bataillon, & par les quatre lignes ponctuées *E F*, *G H*, *I L*, & *M N*.

Les quarts de cercle ponctués expriment

le chemin du soldat de la droite de chaque division des haies pour former des rangs ; & les quarts de cercle en lignes pleines, ceux qui ont été décrits par les soldats de la droite des divisions des rangs, pour former les haies.

Pour diminuer par la même méthode le nombre des rangs d'un bataillon, soit la troupe *ABCD* (*fig.* 59), rangée sur quatre rangs qu'on veut réduire à trois.

On divisera chaque rang en trois parties égales, pour en former autant de haies représentées par les trois lignes de points noirs *AR*, *ST*, & *VX*.

On divisera ensuite ces haies en autant de parties égales que l'on veut former de rangs, c'est-à-dire, en trois dans ces exemples ; & après avoir augmenté leur intervalle de l'espace nécessaire pour le front de chaque division, ou avoir fait avancer *ST* en *FG* & *VX* en *HI*, on leur fera former des rangs qui occuperont l'étendue marquée par les lignes *AM*, *NO* & *PQ*.

REMARQUES.

I. Pour que cette *évolution* puisse s'exécuter avec précision, il faut que le nombre d'hommes des rangs du bataillon, & celui des haies, puissent se diviser exactement en autant de parties égales que l'on veut avoir de rangs.

Si le rang *AB* de la troupe *ABCD* (*fig.* 59), avoit été de cinquante hommes, on n'auroit pu en former trois divisions égales ; s'il avoit été de quarante-huit, on auroit eu trois divisions de seize hommes chacune. Ces divisions auroient formé, avec les quatre rangs de la troupe, des haies de soixante-quatre hommes, dont on ne peut non plus prendre le tiers ; ce qui fait voir que la méthode précédente de changer le nombre des rangs d'une troupe, n'est pas générale, comme le disent plusieurs auteurs, & notamment M. Bottée dans son *traité des évolutions*.

Lorsque les rangs peuvent être partagés en autant de parties égales qu'on en veut former, les haies seront toujours susceptibles d'être divisées par le même nombre, parce qu'elles en seront multiples, ou qu'elles contiendront chaque division de rang autant de fois qu'il y aura de rangs.

C'est pourquoi la seule condition qu'exige le problême précédent pour être général, lorsqu'il s'agit d'augmenter le nombre des rangs d'une troupe ou d'un bataillon ; c'est que *le rang puisse être divisé en autant de parties égales que l'on veut avoir de rangs ;* mais pour le diminuer ce n'est pas assez de cette premiere condition, *il faut encore que les haies se divisent par le même nombre.*

Quelque nécessaire que soit cette circonstance, elle ne paroît pas avoir été remarquée par les écrivains militaires.

II. Il y a des méthodes différentes dans plusieurs circonstances, pour changer le nombre des rangs du bataillon, c'est-à-dire, pour les augmenter & pour les diminuer. Voici les exemples qu'en donne M. Bottée.

« Étant à 4 se mettre à 2, étant à 8 se mettre à 4, étant à 16 se mettre à 8, étant à 20 se mettre à 10, étant à 24 se mettre à 12, étant à 12 se mettre à 6, étant à 6 se mettre à 3, étant à 18 se mettre à 9 : doublez les rangs par demi-files.

» Au contraire, dit cet auteur, étant à 2 se mettre à 4, de 4 à 8, de 8 à 16, de 10 à 20, de 5 à 10, de 12 à 24, de 6 à 12, de 3 à 6 : doublez les files par le côté ou en queue.

» Etant

» Etant à 4 se mettre à 6 ou à 12 ; à 3, à 9 & à 18 : triplez les files, vous serez à 12 : doublez les rangs par demi-files, vous serez à 6 : doublez-les encore de même, vous serez à 3 ; puis triplez les files, vous serez à 9 : enfin doublez les files, vous serez à 18.

» Pour se remettre à 15 de hauteur, lorsqu'on est à 4, il faut se mettre à 5, par la regle générale (c'est ainsi que M. Bottée appelle la méthode du problême précédent) ; & à 15 en triplant les files ».

III. Malgré la simplicité & la facilité de ces méthodes, on peut en trouver d'autres dont l'exécution, dans plusieurs cas, ne souffrira pas plus de difficulté.

Par exemple, si l'on a une troupe rangée sur quatre rangs, & qu'on veuille la mettre à cinq, on divisera les rangs en cinq parties égales : on fera marcher la cinquieme partie de la droite ou de la gauche du bataillon en arriere, jusqu'à ce que le premier rang de cette partie dépasse le dernier des quatre autres, de l'intervalle qui doit être entre les rangs : on fera faire un quart de conversion à cette partie, de maniere que son dernier rang, devenu le premier, soit dans l'alignement du flanc des quatre autres du même côté : on ouvrira les rangs de la cinquieme partie, & on leur fera border la haie, & faire ensuite un quart de conversion, pour former le cinquieme rang demandé.

Cette méthode sera toujours très-facile pour augmenter d'un rang le nombre des rangs d'un bataillon : elle peut servir aussi à les augmenter de deux rangs, en faisant sur deux divisions des rangs ce que l'on vient de faire sur une ; mais elle a l'inconvénient de déranger l'ordre & l'arrangement des soldats d'une même compagnie ; inconvénient auquel on fait beaucoup plus d'attention à présent qu'autrefois, & dont la rectification est vraisemblablement due aux observations de M. le maréchal de Puységur sur ce sujet. *V. le chap. xj de l'art de la guerre* de cet illustre auteur, *tom. I*, sur l'*arrangement des compagnies & des officiers dans le bataillon.*

Pour diminuer de même le nombre des rangs d'une troupe ou d'un bataillon, par exemple, pour le mettre à trois lorsqu'il est à quatre.

On divisera le dernier rang *CD* (*figure 60*) en deux également ; on leur fera faire demi-tour à droite, & l'on fera décrire un quart de conversion à chaque demi-rang *CE*, *DF* vers les ailes, les extrémités *C* & *D* étant prises chacune pour pivot. Ce mouvement étant exécuté, le demi-rang *CE* de la droite occupera la ligne droite *CG*, & celui de la gauche *DH*.

On fera avancer ces demi-rangs d'un petit pas ou environ, & on les partagera en trois parties égales. On fera décrire un quart de conversion à chacune de ces parties ; savoir, à celle de la droite *CG*, à droite sur le talon gauche ; & à celle de la gauche *DH*, à gauche sur le talon droit ; & on leur ordonnera de marcher en avant, pour aller se placer à côté des ailes des trois premiers rangs, *&c.*

IV. Ce mouvement peut être un peu long à exécuter, lorsque les rangs du bataillon sont fort étendus ; car s'ils occupent, par exemple, un espace de quarante toises, les demi-rangs en occuperont vingt ; & les soldats *E* & *F* les plus éloignés des pivots *C* & *D*, décriront chacun dans le quart de conversion, des lignes d'environ soixante

toises, ce qui ne peut manquer de rendre leur mouvement fort lent; mais on peut en abréger l'exécution en faisant faire à droite à la moitié du dernier rang de la droite, & à gauche à celle de la gauche; après quoi les faisant marcher devant eux, de maniere que lorsque chaque tiers du demi-rang aura dépassé les files de la droite & de la gauche, il fasse un quart de conversion pour aller se placer à la droite & à la gauche des trois premiers rangs qui n'ont bougé, &c.

V. Il faut observer que pour que ce mouvement se fasse exactement, il faut que le nombre des soldats des rangs puisse se diviser en six parties égales; autrement il y aura des divisions inégales qui rendront le mouvement dont il s'agit moins régulier.

ARTICLE XII.

De la formation des Bataillons.

I. *Du bataillon quarré.* La formation ordinaire du bataillon sur deux dimensions inégales, est la plus ordinaire & la meilleure, lorsqu'on a plusieurs bataillons à placer les uns à côté des autres, ou lorsque les flancs ne peuvent être attaqués; mais si l'on est exposé aux attaques de l'ennemi de différens côtés à la fois, & dans un pays découvert, la forme ordinaire du bataillon n'est pas propre à en distribuer ou partager la force également: il faut donc dans ces circonstances s'appliquer à réunir les soldats, pour les mettre en état de s'aider réciproquement pour soutenir les efforts de l'ennemi de tous les différens côtés qu'il peut attaquer.

De toutes les figures qu'on peut faire prendre alors au bataillon pour faire feu de tous côtés, la plus simple, & celle qui a été la plus estimée & la plus pratiquée jusqu'à présent, est celle du quarré (*voyez* BATAILLON QUARRÉ), où l'on a donné la maniere de trouver par le calcul le côté de ce bataillon, lorsque le nombre d'hommes, dont on veut le composer, est donné. Il s'agit d'expliquer ici la méthode de changer sa forme ordinaire en quarré par des mouvemens réguliers.

PREMIER PROBLÊME.

Un bataillon ou une troupe quelconque d'infanterie étant en bataille, en former un bataillon quarré à centre plein.

On supose que celui qui veut faire exécuter cette *évolution* à une troupe, fait l'extraction de la racine quarrée, pour trouver le côté du nombre quarré donné, ou, ce qui est la même chose, du nombre d'hommes dont le bataillon est composé.

Résolution. On commencera par trouver par le calcul le côté du quarré donné, ou le côté du plus grand quarré contenu dans le nombre d'hommes donné, lorsque ce nombre ne forme pas un quarré parfait.

On mettra ensuite la troupe par différens doublemens de files, à la hauteur la plus approchante qu'on pourra de celle qu'elle doit avoir étant disposée en quarrée.

On prendra après cela la différence du front auquel elle sera réduite à celui qu'elle doit avoir dans le quarré; & l'on fera marcher cette différence sur le derriere de la troupe, pour y former autant de rangs qu'il sera nécessaire pour rendre les files de la troupe égales aux rangs, lorsque le nombre d'hommes dont elle sera composée, fera un quarré parfait; ou pour former autant de rangs qu'on pourra lorsqu'il ne le sera pas.

Soit, par exemple, un bataillon de 400 hommes rangés à quatre de hauteur, ou ſur quatre rangs dont on veut former un bataillon quarré. Les rangs ſeront de cent hommes chacun, & les files de quatre.

On cherchera la racine quarrée de ce nombre, & l'on trouvera 20 pour ſa valeur, ſans reſte; ce qui fait voir que le nombre propoſé, 400, eſt un quarré parfait; en effet, 20 multipliés par 20, donnent 400 pour produit.

Cette premiere opération fait voir que lorſque le bataillon ſera diſpoſé en quarré, ſes rangs & ſes files ſeront chacun de 20 hommes, racine quarrée de 400.

On doublera les files autant de fois qu'on le pourra, pour approcher de la hauteur du nombre 20.

Après le premier doublement, les rangs ſeront réduits à 50 hommes, & les files en auront huit.

En doublant les files encore une fois, les rangs auront vingt-cinq hommes, & les files ſeize, nombre le plus approchant de vingt qu'il eſt poſſible de trouver de cette maniere; car ſi on les doubloit encore une fois, elles ſeroient à trente-deux, qui excede ou ſurpaſſe le nombre vingt qu'elles doivent avoir. D'ailleurs ce dernier doublement ne pourroit plus s'exécuter, à cauſe du nombre impair vingt-cinq auquel le ſecond doublement a réduit les rangs, dont on ne peut prendre la moitié.

La troupe ou le bataillon étant par le ſecond doublement à vingt-cinq de front & ſeize de hauteur, on ôtera de vingt-cinq le nombre d'hommes vingt du front du quarré, il reſtera cinq files de ſeize hommes chacune, qu'on fera marcher à la queue de la troupe, & dont on formera quatre rangs de vingt hommes chacun, &c.

Il eſt évident que par cette formation on conſtruira toutes ſortes de bataillons quarrés à centre plein, lorſque le nombre d'hommes qu'on aura, ſera un quarré parfait.

Cette même regle pourra même avoir lieu, quelque ſoit le nombre d'hommes du bataillon; il en réſultera ſeulement quelque petite différence dans ſes deux dimenſions, lorſque les hommes dont il ſera compoſé n'auront point de racine quarrée exacte, ou, ce qui eſt la même choſe, ne formeront point un quarré parfait.

Soit par exemple, un bataillon de 480 hommes, dont la racine quarrée eſt 21 avec le reſte 39.

Suppoſons qu'on veuille en former un bataillon quarré à centre plein.

Suppoſons auſſi que ce bataillon ſoit d'abord rangé ſur quatre rangs de 120 hommes chacun.

On doublera deux fois les files pour les mettre à ſeize, comme dans l'exemple précédent: les rangs ſeront réduits par ce doublement à trente ſoldats.

On ôtera de ce nombre trente le côté du quarré vingt-un; il reſtera neuf files de ſeize hommes chacune, qu'on fera paſſer à la queue, pour y former autant de rangs qu'elles contiennent de fois vingt-un, c'eſt-à-dire, ſix rangs, qui étant ajoutés au ſeize premiers, feront vingt-deux rangs: ainſi le bataillon formera dans cette poſition un quarré long qui différera très-peu du quarré, & qui en aura les mêmes propriétés & la même force, attendu que ſes deux dimenſions ne différeront que d'un ſeul homme; l'une ayant vingt-un

ſoldats, & l'autre vingt-deux, il reſte après cette formation dix-huit hommes, dont on peut former un peloton ſur quelqu'un des angles du bataillon.

On n'entre point dans le détail de la formation des rangs qu'on place à la queue du front de la troupe, pour rendre ſa hauteur égale à ce front. On peut le faire de différentes manieres; la plus ſimples & la plus courte, paroît être de faire faire d'abord demi-tour à droite à la partie du bataillon qui doit ſe poſter ou ſe placer derriere l'autre partie; & enſuite de faire marcher au dernier rang devenu le premier, un pas en avant, & de lui faire faire un quart de converſion qui le place derriere la partie du bataillon dont il vient d'être ſéparé; faire avancer de même le ſecond rang, ou l'avant-dernier, à côté du premier, *&c.*

On peut former le bataillon à centre plein d'une autre maniere, en faiſant former des haies au bataillon, avec leſquelles on puiſſe enſuite former autant de rangs qu'il eſt néceſſaire pour que les hommes de ces rangs ſoient en nombre égal à celui des files; ce qui étant exécuté, il eſt évident qu'on a le bataillon quarré.

Soit, par exemple, le bataillon donné de quatre cents hommes, dont le front eſt de cent, c'eſt-à-dire, qui eſt rangé à quatre de hauteur. La racine quarrée de ce nombre eſt vingt. On formera autant de haies que ce nombre eſt contenu dans le front cent, c'eſt-à-dire, cinq dans cet exemple. Chacune de ces haies ſera de quatre-vingts hommes: ſi on leur fait former des rangs par la cinquieme partie de ce nombre, qui eſt quatre, il eſt évident que le bataillon aura pour front cinq fois quatre hommes, qui font vingt, & que chaque file ſera auſſi de vingt.

Dans les cas où les diviſions ne ſeroient pas juſtes, c'eſt-à-dire, dont le front du bataillon ne contiendroit pas exactement la racine quarrée du nombre d'hommes dont il eſt compoſé, on ſe ſerviroit, dit M. Bottée qui enſeigne cette formation du bataillon quarré, de la derniere diviſion à gauche, pour former les rangs & les files qui manqueroient.

Cet auteur donne une autre maniere de former le bataillon quarré à centre plein qui paroît plus ſimple que les précédentes, & qui s'exécute par un ſeul commandement.

Il s'agit de rompre le bataillon par diviſions égales à la racine quarrée du nombre d'hommes dont eſt le bataillon, & de faire enſuite ſerrer les rangs à la pointe de l'épée.

Ainſi le bataillon étant, par exemple, de quatre cents hommes, dont la racine quarrée eſt vingt, & ce bataillon étant à quatre de hauteur, on le rompra par diviſions de vingt ſoldats de front, c'eſt-à-dire, en cinq parties, qui étant placées les unes derriere les autres, les rangs ſerrés à la pointe de l'épée donneront le bataillon quarré qui aura vingt hommes de front, & autant de profondeur.

Si le nombre d'hommes du bataillon que l'on veut former en quarré, n'eſt pas un quarré parfait; qu'il ſoit, par exemple, de 480, dont la racine quarrée eſt entre 21 & 22; ſi ce bataillon eſt à quatre de hauteur, ſes rangs feront de 120 hommes: on le rompra par diviſions de 21 hommes, racine du plus grand quarré contenu dans 480.

Il y aura cinq diviſions du front de 21,

& une fixieme de 15. Ces cinq premieres divifions étant placées les unes derriere les autres, ferrées à la pointe de l'épée, formeront une troupe de vingt-un hommes de front, & de vingt de hauteur ou profondeur. A l'égard de la fixieme, de quinze de front, on la placera à la queue, en formant avec le nombre d'hommes qu'elle contient, autant de rangs qu'on pourra, c'eft-à-dire, deux dans cet exemple: il reftera dix-huit hommes dont on pourra former des pelotons fur les angles, ou un dernier rang plus ouvert que les autres; ce qui peut fe faire fans inconvénient.

Lorfque le bataillon quarré à centre plein eft formé, il s'agit de lui faire faire face de tous côtés, de maniere que chaque côté ait exactement la même défenfe & le même feu.

Rien n'eft plus aifé que de donner cette difpofition aux quatre premiers rangs qui forment les côtés extérieurs du quarré; mais il n'en eft pas de même pour la leur donner conjointement avec les côtés intérieurs.

Voici la méthode que prefcrit M. Bottée pour cet effet.

Il faut d'abord faire préfenter les armes en tête & en queue par demi-files.

Enfuite faire marquer par deux fergens, l'un en tête & l'autre en queue, les hommes qui doivent faire à droite, & ceux qui doivent faire à gauche; favoir,

Au premier rang, un de l'aile gauche à gauche.

Au fecond, deux à gauche & un à droite.

Au troifieme, trois à gauche & deux à droite, & ainfi de fuite dans le même ordre fur chaque demi-file de la tête & de la queue.

Pour aller plus vîte on peut mettre deux fergens à chaque aile, dont l'un difpofera les foldats de chaque demi-file de la tête, dans l'ordre qu'on vient d'expliquer; & l'autre ceux de la queue, *&c.*

Il faut obferver, 1°. à l'égard des demi-files du bataillon qui font face en queue, que leur aile gauche eft dans la file de l'aile droite qui fait face en tête, & l'aile droite dans la file de la gauche des demi-files de la tête.

2°. Que quand les files ou les rangs font en nombre impair, il eft indifférent que le rang du milieu fe tourne pour faire face à la queue du bataillon, ou qu'il refte dans fa premiere pofition, parce qu'il fe trouvera toujours que le foldat du milieu de ce rang fera indifféremment face en tête ou en queue, & que les deux parties ou les deux moitiés du même rang feront, l'une face à droite, & l'autre face à gauche.

Nous n'entrerons pas dans un plus grand détail fur le bataillon quarré à centre plein.

Il eft aifé d'obferver que ce bataillon, pour peu qu'il foit un peu confidérable, ne peut fe mouvoir que très-difficilement; que les foldats des rangs intérieurs au delà du qautrieme, ne peuvent faire ufage de leur feu, & que le canon ne peut manquer d'y caufer beaucoup de défordre.

Par ces différentes confidérations nous ne parlerons point des autres bataillons à centre plein; c'eft-à-dire, ni des triangulaires, ronds, octogones, rhombes, *&c.* nous renvoyons ceux qui voudront en étudier la formation, au livre de M. Bottée, intitulé *Etudes militaires.*

Des bataillons à centre vuide. Les bataillons à centre vuide ont un plus grand front que les pleins, & par conféquent ils peuvent oppofer un plus grand feu à l'ennemi : l'on peut d'ailleurs enfermer dans leur intérieur, ou dans le vuide qui eft au centre, l'artillerie, le tréfor de l'armée, des bagages, & différentes autres chofes que l'on veut conferver, & dont on veut dérober la connoiffance à l'ennemi.

Formation du bataillon quarré à centre vuide. Soit fuppofé un bataillon ordinaire *A B C D* (*fig. 61*) de quatre cents hommes, non compris les grenadiers & le piquet, rangé fur quatre rangs de cent hommes chacun.

On partagera le front *A B* en huit divifions égales, ou à peu près égales, s'il ne peut fe partager exactement dans ce nombre de parties.

Par exemple, le front *A B* étant de cent hommes, fa huitieme partie eft de douze, & l'on a le refte quatre ; c'eft-à-dire, que douze eft contenu huit fois dans cent avec le refte quatre.

Pour faire difparoître ce refte quatre, on marquera les deux divifions du centre *E F*, de treize hommes chacune, ainfi que la divifion *B G* de la droite, & *A H* de la gauche.

On ordonnera enfuite à tout le bataillon de faire demi-tour à droite, afin que lorfque le quarré fera formé, le premier rang fe trouve en dehors du bataillon.

On commandera aux deux divifions du centre, que l'on confidérera comme une feule divifion *E F*, de ne point bouger, & au refte du front de la droite & de la gauche, de faire enfemble un quart de converfion ; favoir, au refte du front de la droite, devenu gauche par le demi-tour à droite, de faire un quart de converfion à droite ; & au côte de la gauche, devenu droite, de le faire à gauche.

Ce mouvement étant exécuté, l'on a trois côtés du bataillon, pour avoir le quatrieme, il ne s'agit plus que de replier une partie des deux côtés qui viennent de faire un quart de converfion : de maniere qu'ils forment le quatrieme côté oppofé à la divifion du centre.

Pour cet effet, on ordonne aux deux premieres divifions, de chacun de ces côtés, de ne point bouger, & aux divifions *X* & *Y*, qui les terminent, de faire enfemble un quart de converfion qui les joigne enfemble en *V*, pour fermer le bataillon.

Par ce dernier mouvement, les quatre côtés du bataillon font formés, comme la figure le fait voir.

On ordonne à tous les hommes du bataillon de faire demi-tour à droite, pour faire face en dehors du bataillon.

Le bataillon, après ces différens mouvemens, n'eft pas encore entiérement formé ; les angles ayant des efpaces vuides, il faut les remplir pour qu'il foit réguliérement quarré.

Pendant que le bataillon fe forme de la maniere qu'on vient d'expliquer, les officiers des grenadiers & ceux du piquet, partagent chacun leur troupe en deux parties égales ; ce qui fait quatre troupes ou quatre pelotons (*voyez* PELOTONS), avec lefquels on remplit les angles du bataillon.

Pour évaluer le nombre d'hommes néceffaires pour remplir chacun de ces efpaces, il faut en déterminer les dimenfions.

Pour cet effet, soit l'un de ces angles rentrans à remplir *a b c* (*fig.* 62) on imaginera une parallele *f g* au côté *a b*, à la distance de ce côté de deux piés, c'est-à-dire de l'épaisseur d'une file: on imaginera de même une autre parallele *h l* au côté *b c*, également éloignée de ce côté: on prolongera par la pensée les lignes qui forment les deux fonds du bataillon, jusqu'à ce qu'elles se rencontrent en *d*. On aura alors le quadrilatere *f l h d* à remplir.

Si l'on suppose que les rangs soient serrés à la pointe de l'épée, ils occuperont chacun avec leur intervalle un espace de trois piés; ce qui donnera neuf piés pour la dimension *d f* ou *h l*, qui est égale à l'épaisseur des quatre rangs du bataillon, & sept piés pour l'autre *d h* ou *f l*, qui a deux piés de moins.

Présentement il faut observer que les hommes qui doivent remplir le quadrilatere *f l h d*, doivent former des rangs des côtés *d f* & *d h*, & que comme chaque soldat occupe dans le rang un espace à peu près de deux piés, le côté *d f* pourra contenir cinq hommes de front, & le côté *d h*, quatre en se serrant un peu sur *a b* & *c g*.

Ainsi il faudra huit hommes pour garnir les deux côtés *d f* & *d h* du quadrilatere *f l h d*, & le soldat qui sera en *d*, appartiendra également à chacun des côtés *d f* & *d h*.

On formera trois rangs en dedans de ce quadrilatere, derriere chacun des deux premiers, à la distance de trois piés de ces premiers; le tout ainsi qu'on le voit dans la *figure* où les points blancs ou les zéros représentent les soldats du peloton que l'on veut former.

On aura dix-sept hommes pour remplir l'angle dont il s'agit: on leur fera présenter les armes, comme les petites lignes tirées sur les zéros l'indiquent. A l'égard du soldat du sommet *d*, il peut indifféremment présenter ses armes du côté *d f* ou *d h*, ou suivant la diagonale du petit quadrilatere *d f h l*.

REMARQUES.

I. Si le bataillon proposé étoit à plus ou moins de hauteur, on évalueroit le nombre d'hommes dont on auroit besoin pour en remplir les angles, de la même maniere qu'on vient de le faire, en considérant quelles seroient les deux dimensions du quadrilatere qu'on voudroit remplir.

II. Lorsque le nombre d'hommes qu'on a pour chaque peloton des angles du quarré, est plus grand qu'il n'est nécessaire pour les remplir, on peut faire entrer dans le vuide du bataillon l'excédent, pour servir d'une espece de réserve propre à suppléer aux hommes qui pourroient ensuite manquer aux troupes ou pelotons auxquels ils appartiennent.

III. Il y a une autre maniere plus simple de former le bataillon quarré; sans avoir la peine de remplir les angles, comme dans la formation précédente.

Pour cet effet, il faut comprendre les grenadiers & le piquet dans les divisions du bataillon, en mettant à l'ordinaire les grenadiers à la droite du bataillon, & le piquet à la gauche.

Supposons le bataillon de treize compagnies, y compris les grenadiers, & regardant le piquet comme une autre compagnie, on aura quatorze compagnies de front: comme ce nombre de compagnies

ne peut ſe partager exactement en huit diviſions d'un nombre de compagnies completes, on les diviſera en cinq parties; ſavoir, la premiere diviſion à droite de deux compagnies; la ſeconde, de trois; la troiſieme, de quatre; la quatrieme, de trois; & la cinquieme, de deux: cela poſé, on fera faire demi-tour à droite à tout le bataillon: on ordonnera à la diviſion du centre de ne point bouger, & aux deux autres diviſions de la droite & de la gauche, de faire un quart de converſion, comme dans la formation précédente; alors chaque diviſion de deux compagnies, de la droite & de la gauche, fera un autre quart de converſion pour former le quarré.

Ce qui étant exécuté, on fera avancer les deux côtés du quarré de la droite & de la gauche en dedans le bataillon, juſqu'à ce que le dernier rang de chacun de ces côtés, qui étoient le premier avant le demi-tour à droite, ſe trouve dans le prolongement ou l'alignement des files qui terminent la droite & la gauche de la diviſion du centre, & le bataillon ſera alors formé.

Si l'on ſuppoſe que les compagnies ſoient de quarante hommes, & qu'elles ſoient à quatre de hauteur, elles auront chacune dix hommes de front: la diviſion du centre, compoſée de quatre compagnies, aura quarante hommes de front; les deux côtés qui ont chacun trois compagnies, auront trente hommes de front; mais étant entrées dans le bataillon, elles augmentent leur front de quatre hommes de l'aile droite de la tête & autant de la queue, ce qui fait que ces côtés ont chacun trente-huit hommes de front; mais les ſoldats de la droite & de la gauche de la tête & de la queue, qui augmentent le front des côtés, diminuent par là la tête & la queue de deux ſoldats; donc il n'en reſte que trente-huit pour ces côtés; donc, &c.

REMARQUE.

L'inſtruction du 15 mars 1754, ſe ſert pour changer un bataillon ordinaire en bataillon quarré, de cette même formation; mais elle donne à ce bataillon le nom de *colonne*.

Cette colonne ou ce bataillon eſt à ſix de hauteur; il eſt fermé du côté de la queue par le piquet: les grenadiers ſont à la tête en dehors; ils ne ſont partie d'aucun des côtés du bataillon, & ils peuvent par conſéquent ſe porter également vers celui de ces côtés qu'on juge à propos. *Voyez* l'inſtruction qu'on vient de citer.

Il y a pluſieurs autres manieres de former le bataillon quarré à centre vuide; on ſe bornera à en ajouter ici une qui paroît plus générale que celle qu'on vient d'expliquer, mais auſſi qui exige la connoiſſance de l'extraction de la racine quarrée que cette derniere ne ſuppoſe point.

Soit une troupe d'infanterie d'un nombre quelconque d'hommes, comme de douze cents, dont on veut faire un bataillon quarré, qui paroiſſe, par exemple, de trois mille ſix cents hommes; il s'agit d'abord de trouver la hauteur qu'on doit donner à ce corps de troupes.

On commencera par extraire la racine quarrée de trois mille ſix cents: on la trouvera de ſoixante: on multipliera ce nombre par deux, ce qui donnera cent vingt pour le produit: on multipliera auſſi ſoixante moins deux, ou cinquante-huit par deux, ce qui donnera cent ſeize, qui étant ajoutés à cent vingt, font deux cents trente-ſix: ce nombre eſt le front que doivent former les douze cents hommes propoſés en bataille, pour

pour les transformer ensuite en bataillon quarré.

Le front du bataillon ou de la troupe de douze cents hommes, étant ainsi trouvé, on aura sa hauteur ou le nombre de ses rangs, en divisant douze cents par deux cents trente-six, c'est-à-dire, la somme ou le nombre de tous les hommes de la troupe, par le nombre de ceux qui forment le front; faisant cette division, on trouvera le nombre de cinq pour le quotient : c'est le nombre des rangs que doit former la troupe proposée : il reste vingt hommes, qu'on pourra, après la formation du bataillon, placer en pelotons à quelques-uns de ses angles pour le couvrir, ou mettre dans le vuide ou le centre, pour servir à remplacer les pertes que peut faire le bataillon.

Maintenant pour former le bataillon quarré, on fera mettre la troupe de douze cents hommes à cinq de hauteur : on la divisera ensuite en quatre parties; savoir, la premiere à droite de cinquante-huit hommes de front, la seconde de soixante, la troisieme de cinquante-huit, & la quatrieme de soixante.

On fera faire demi-tour à droite à la partie de la droite & aux deux de la gauche, & l'on ordonnera à ces trois parties de faire un quart de conversion; savoir, à la premiere de la droite, à droite, c'est-à-dire, vers la gauche de la premiere position, & aux deux parties de la gauche, à gauche ou vers la droite de leur premiere position.

Ce premier mouvement étant exécuté, il ne s'agira plus, pour former le bataillon quarré, que de faire faire à la derniere division, un deuxieme quart de conversion dans le même sens que le premier; alors les divisions soixante & soixante seront opposées, ainsi que celles de cinquante-huit & cinquante-huit, qu'on fera entrer dans le bataillon, jusqu'à ce que les premiers rangs de ces parties, devenus les derniers par le demi-tour à droite, se trouvent dans l'alignement des files qui terminent la droite & la gauche des deux derniers de soixante.

On fera faire après cela face en dehors aux divisions qui ont fait le demi-tour à droite, & l'on aura le bataillon quarré demandé, qui paroîtra de trois mille six cents hommes, dont chaque côté sera de soixante hommes, & la hauteur de cinq.

Pour prouver que ce bataillon contiendra les douze cents hommes proposés, considérez que les deux faces opposées de soixante hommes, en contiennent à cinq de hauteur, trois cents chacune, ce qui fait six cents pour les deux, ci

. . . .	600
Que les deux autres côtés en contiennent ensemble . .	580
Plus les vingt de reste . .	20
Total	1200

Si l'on fixoit la hauteur ou le nombre des rangs de chaque côté du bataillon; si l'on vouloit, par exemple, que les troupes y fussent à six de hauteur, il faudroit diviser le nombre d'hommes donnés douze cents par six. On auroit deux cents hommes pour chaque rang ou pour le front du bataillon à réduire en quarré.

Pour le faire, il faut ajouter à ce nombre quatre unités, ce qui donnera deux cents quatre, dont le quart cinquante-un fera le côté du quarré demandé.

On le formera comme le précédent en divisant le front réel deux cents en quatre parties, dont la premiere sera de quarante-neuf hommes, la seconde de cinquante-un, la troisieme de quarante-neuf, & la quatrieme de cinquante-un.

On aura douze rangs de cinquante-un hommes, faisant . . . 612

Plus douze rangs de quarante-neuf faisant . . . 588

Total . . . . . 1200 hes.

Si l'on vouloit mettre le bataillon quarré à quatre de hauteur, il faudroit donner d'abord cette hauteur à la troupe proposée douze cents, ajouter quatre unités à son front trois cents, ce qui fera trois cents quatre, dont le quart soixante-seize sera le côté du quarré cherché. On le formera comme les précédens, en divisant le front en quatre parties, dont la premiere & la troisieme aient deux unités de moins que la seconde & la quatrieme.

Si l'on veut savoir quel est le plus grand quarré apparent qu'on peut former avec une troupe d'un nombre d'hommes donnés, comme, par exemple, de douze cents, il est clair que ce plus grand quarré sera celui où les rangs de la troupe seront simples, c'est-à-dire, dont chaque côté ne sera formé que d'un seul rang. C'est pourquoi comme le nombre d'hommes proposés composent le front de la troupe entiere, il faudra lui ajouter quatre unités, ce qui donnera douze cents quatre, dont le quart trois cents un sera le côté du quarré qu'on pourra former avec douze cents hommes, & qui feroit, s'il étoit plein, de neuf mille six cents un hommes.

Après la formation du bataillon quarré, on pourroit, à l'imitation de la plupart des auteurs qui ont écrit sur les *évolutions*, donner celle des autres bataillons, comme celle des triangulaires, des ronds, des octogones, *&c.* Mais comme il ne doit pas être question, ici d'un traité complet sur cette matiere, on réserve ce détail pour un ouvrage particulier, que l'on se propose de donner incessamment sur cette matiere, & qui aura pour titre *élémens des évolutions*, ou *motions militaires de l'infanterie.* On terminera ce long article par l'explication du mouvement appelé *le passage du défilé*, ou *du pont*.

ARTICLE XIII.

Du passage du défilé ou du pont.

Lorsqu'une troupe marche en ordre de bataille sur un grand front, & qu'elle est obligée de passer dans un lieu plus étroit, il faut nécessairement qu'elle se rompe pour proportionner son front à l'étendue ou à la largeur du passage ou du *défilé* dans lequel elle doit entrer. Ce passage est appelé *défilé*, lorsqu'il ne permet d'y passer que six ou huit hommes de front; & comme la plupart des ponts qu'on rencontre en campagne, & qu'on fait exprès pour le passage des troupes, n'ont guere plus de largeur, de-là vient apparemment que le mouvement nécessaire pour faire passer une troupe dans ces sortes de lieux étroits, a été appelé *le passage du défilé* ou *du pont*.

Il y a des défilés plus petits & d'autres plus larges; la méthode de faire passer une troupe par un défilé capable de contenir six ou huit hommes de front, s'applique aisément à tous les autres défilés.

Il est évident qu'on peut faire passer un défilé à une troupe, par sa droite, sa gauche, ou son centre; mais la meilleure façon est de le lui faire passer par le centre,

ce qui s'exécute aisément lorsque le défilé a de largeur le double de la hauteur de la troupe ou du bataillon, parce qu'on peut alors faire passer en même temps une file de la droite & de la gauche, qui, faisant ensemble un quart de conversion pour entrer dans le défilé, forment un rang du double de la hauteur de la troupe; ce qui en fait avancer également les deux parties de la droite & de la gauche dans le défilé.

Soit *A B C D* (*fig. 63*) un bataillon auquel on veut faire passer le pont *X Y* de douze piés de largeur; c'est-à-dire, qui ne permet le passage qu'à six hommes de front à la fois. Soit supposé ce bataillon à trois de hauteur, & que le centre se trouve placé exactement devant le milieu du pont.

On prendra dans le centre une division de six hommes, de façon qu'il y en ait trois du côté de la droite, & autant de celui de la gauche. On fera avancer cette division sur le pont, & l'on ordonnera au côté de la droite du reste du bataillon de faire à droite, & à celui de la gauche de faire à gauche; chacune de ces ailes s'avancera ensuite d'un petit pas vers le centre, pour que les files qui suivent immédiatement celles de la droite & de la gauche de la division du centre qui occupe le pont, se trouvent dans le prolongement de ces files. Alors la file de la gauche de l'aile droite, & celle de la droite de l'aile gauche, feront chacune un quart de conversion pour former un rang de six hommes qui marchera à la suite de la division du centre; les autres files de chacune des ailes feront le même mouvement pour suivre les deux files précédentes; & lorsqu'elles seront ainsi les unes derriere les autres, le bataillon formera une colonne dont le front sera du double de la hauteur de la troupe, & la profondeur de la moitié du front du bataillon.

Cette colonne s'avance directement au delà du pont autant qu'on le juge nécessaire pour pouvoir lui faire reprendre aisément son premier ordre de bataille.

On plante assez ordinairement des jalons *a* & *b*, dans l'alignement des deux côtés du pont, pour que la colonne ne s'écarte point, dans sa marche, de cette direction.

Lorsqu'on la trouve suffisamment avancée, on lui ordonne de s'arrêter.

On commande à la division du centre de ne point bouger; aux demi-rangs de la droite de la colonne, de faire à droite, & à ceux de la gauche, de faire à gauche, & de former ensuite chacun un quart de conversion, savoir la division des demi-rangs de la droite à droite, & celle des demi-rangs de la gauche à gauche, pour aller reprendre leur premiere position à la droite & à la gauche de la division du centre, & la troupe se trouve ainsi remise dans le même ordre de bataille où elle étoit avant le passage du pont ou du défilé. *Voyez* la seconde disposition de la *fig. 63*.

Cette *évolution* peut s'exécuter encore de la maniere suivante, par laquelle on augmente plus promptement le front de la division du centre, ce qui peut être plus avantageux lorsqu'on est à portée d'être attaqué au-delà du passage ou du défilé.

Soit encore (*fig. 64*) le bataillon *A B C D* qui doit passer le pont ou le défilé *X Y*. On suppose que le centre de ce bataillon se trouve exactement placé vis-à-vis le milieu du défilé, qui peut

contenir de front le double d'hommes de la hauteur du bataillon. On ſuppoſe auſſi que ce bataillon eſt à trois de hauteur.

On marquera la diviſion du centre compoſée dans ces exemples de ſix files dont trois feront du côté de la droite, & trois du côté de la gauche.

On fera avancer ces ſix files dans le défilé, & l'on ordonnera au reſte des demi-rangs de la droite de faire à gauche, & à celui de la gauche de faire à droite.

Alors les files de ces demi-rangs feront face l'une à l'autre; & à meſure que celles du centre avanceront, celles de la droite & de la gauche qui ſuivent immédiatement la diviſion du centre, marcheront juſqu'à ce qu'elles le trouvent dans l'alignement des files qui la terminent à droite & à gauche. Lorſqu'elles y feront parvenues, elles feront un quart de converſion de part & d'autre pour former un rang, & elles ſuivront la diviſion du centre; les autres files qui les ſuivent feront le même mouvement, comme dans l'exemple précédent. Mais ce qui rend cette *évolution* différente, c'eſt qu'au lieu de faire avancer la diviſion du centre aſſez au delà du défilé pour que tout le bataillon ſoit en colonne, on ne la fait marcher qu'à une diſtance un peu plus grande que le double de la hauteur du bataillon, & l'on ordonne à la diviſion égale qui la ſuit, c'eſt-à-dire, dans cet exemple aux trois rangs qui la ſuivent immédiatement, compoſés de trois files du côté droit, & d'autant de files du côté gauche, de faire à droite & à gauche par demi-rang, & de marcher enſuite devant eux pour aller ſe placer à la droite & à la gauche de la diviſion du centre.

Les trois rangs qui les ſuivent immédiatement font le même mouvement, & de cette maniere la troupe ſe réforme à droite & à gauche par des diviſions de la hauteur du bataillon. *Voyez* la ſeconde diſpoſition de la *figure 64*.

REMARQUES.

I. Pour exercer les troupes à cette *évolution*, on fait placer à quatre ou cinq toiſes en avant du centre ſix ſergens à droite & autant à gauche, faiſant face les uns aux autres.

Ils laiſſent entr'eux la largeur qu'on veut ſuppoſer un défilé, & l'on y fait paſſer le bataillon de la maniere qu'on vient de l'expliquer. On le fait réformer enſuite par la premiere ou la ſeconde des deux méthodes précédentes.

II. Il eſt évident que dans cette *évolution* on ne dérange point l'ordre des ſoldats, ni des compagnies. Elles ſe trouvent enſemble en colonne comme dans l'ordre de bataille ordinaire au bataillon.

III. Lorſque le défilé n'a de largeur que pour le paſſage d'une file de front, c'eſt-à-dire, pour trois ſoldats, ſi le bataillon eſt à trois de hauteur, pour quatre s'il eſt à quatre, &c. on le paſſe par files de cette maniere.

On fait marcher les trois files du centre dans le défilé, & l'on fait faire à gauche à l'aile droite, & à droite à l'aile gauche. La file qui ſuit immédiatement à droite la diviſion du centre, fait un petit pas en avant, & un quart de converſion à gauche, qui la met à la ſuite des diviſions du centre avec leſquelles elle s'avance dans le défilé.

La file de la droite de l'aile gauche s'avance auſſi d'un petit pas comme la

précédente, & elle ſe met à ſa ſuite par un quart de converſion à droite.

Chacune des files de l'aile droite & de l'aile gauche du bataillon, fait alternativement le même mouvement pour entrer dans le défilé. Lorſque la premiere de la gauche de l'aile droite ſe trouve au delà, elle fait à droite, & elle marche devant elle juſqu'à ce que le ſerre-file où le ſoldat de la queue dépaſſe d'environ un petit pas le ſerre-file de la droite de la diviſion du centre. Alors elle fait un quart de converſion à gauche pour aller reprendre ſa premiere poſition à côté de la file de la droite du centre.

La file de la droite de l'aile gauche qui la ſuit immédiatement, fait auſſi-tôt ſa ſortie du défilé, ou lorſqu'elle a joint la queue de la diviſion du centre, un à gauche. Enſuite elle marche devant elle, pour que le ſoldat qui la termine dépaſſe d'environ un pié la ſerre-file de la file de la gauche du centre; puis elle fait un quart de converſion à droite pour reprendre ſa premiere poſition à la gauche de la diviſion du centre.

Enſuite la file de la droite qui ſuit immédiatement, va ſe replacer à la droite de la même maniere; celle de la gauche qui ſuit à la gauche, & toutes les files de la droite & de la gauche faiſant ainſi le même mouvement, le bataillon ſe trouve réformé au delà du défilé, comme dans la ſeconde méthode précédente.

IV. Quoique dans le paſſage du défilé précédent, on diſe qu'on ne fait paſſer qu'une ou deux files, ſuivant ſa largeur, il eſt aiſé néanmoins d'obſerver, qu'il y en paſſe réellement autant que le défilé peut contenir d'hommes de front. Mais ces files ne ſont point celles de la premiere diſpoſition du bataillon. Elles ſont formées des rangs qui deviennent files dans le défilé, comme les files y deviennent rangs. Or il n'y paſſe qu'un de ces rangs à la fois, compoſé d'une ou deux files; c'eſt-à-dire, qu'il n'y paſſe qu'une ou deux files de la premiere poſition; mais il y en paſſe autant de la ſeconde, que la largeur du défilé peut en contenir.

V. Lorſqu'on a un bataillon en bataille ſur quatre ou ſix de hauteur, on peut le mettre en colonne ou lui donner beaucoup plus de profondeur que de front, en ſe ſervant de l'*évolution* précédente, c'eſt-à-dire, en faiſant d'abord mouvoir le centre en avant, & lui donnant pour front celui que doit avoir la colonne, & le faiſant ſuivre enſuite par les ailes de la droite & de la gauche du bataillon de la même maniere que pour le paſſage du défilé ou du pont.

M. Bottée, après avoir traité fort au long du paſſage du défilé, termine l'article où il en fait mention, par les réflexions ſuivantes que nous croyons devoir rapporter.

« Ces choſes paroiſſent ſi ſimples, dit » cet auteur, qu'on croiroit qu'il eſt preſ- » que ſuperflu de les écrire; mais ceux » qui ont fait la guerre, connoiſſent de » quelle importance il eſt de défiler avec » ordre. On gagne un temps conſidérable » par-là, & rien n'eſt plus précieux que » le temps devant l'ennemi, ſoit pour » ménager ſa retraite, ſoit pour s'aſſurer » de la victoire. »

Notre intention étoit de terminer ici cet article; mais l'ordonnance ſur l'exercice de l'infanterie du 6 mai 1755, qui vient de paroître, nous engage, pour le rendre plus complet, à y ajouter la for-

mation de deux colonnes dont elle fait mention, c'eſt-à-dire, de la *colonne d'attaque*, & de celle de *retraite*.

De la colonne d'attaque. Avant d'expliquer cette *évolution*, il faut obſerver :

1°. Que les bataillons, depuis la réforme faite après la paix d'Aix-la-Chapelle en 1748, ſont de douze compagnies de 40 hommes chacune, en y comprenant deux ſergens & un tambour, & qu'ils ont de plus une compagnie de grenadiers de 45 hommes.

2°. Que les douze premieres compagnies qui forment le bataillon ſont réunies deux à deux, enſorte qu'elles diviſent le bataillon en ſix parties, ou diviſions de deux compagnies chacune, non compris les grenadiers.

Deux compagnies réunies ſont appelées *compagnies couplées*, & le corps qui en réſulte ſe nomme *peloton*.

Il ſuit de là que le bataillon eſt compoſé de ſix pelotons, & d'une compagnie de grenadiers ; elle doit être immédiatement à la droite du bataillon quand il eſt formé par la droite, & à la gauche lorſqu'il eſt formé par la gauche.

Le piquet du bataillon eſt toujours, lorſque le bataillon eſt en bataille, au côté ou au flanc oppoſé à celui qu'occupent les grenadiers. *Voyez* PIQUET.

Les bataillons auxquels on veut faire former la colonne dont il s'agit ici, ou qu'on veut exercer aux autres *évolutions*, doivent être à ſix de hauteur, ſuivant l'ordonnance du 6 mai 1755, qui confirme en cela la diſpoſition de l'inſtruction du 14 mai 1754. Cette colonne doit être de deux bataillons.

Formation de la colonne d'attaque. Soient les deux bataillons *A B* & *C D* (*fig. 65*) rangés en bataille ſur la même ligne, & éloignés l'un de l'autre de l'intervalle que les piquets qu'on a ſupprimés dans cette figure, devroient occuper.

Ces deux bataillons ſont diviſés en pelotons, dans l'ordre preſcrit par les réglemens qu'on vient de citer ; ſavoir le premier peloton à la droite du bataillon *A B*, formé par la droite, le ſecond à la gauche, *&c.* & les grenadiers *G* à la droite du premier peloton.

Le ſecond bataillon formé par la gauche, a ſon premier peloton à la gauche, le ſecond à l'aile droite, & la compagnie de grenadiers à la gauche.

Le piquet du premier bataillon devroit être à la gauche de ce bataillon, & celui du ſecond à la droite du ſien ; ils ne s'y trouvent point, parce que lorſqu'on veut former la colonne, on le fait rentrer dans le bataillon.

Pour cet effet, le major ayant fait le calcul de la force des deux bataillons, *en y comprenant les piquets, fait avertir les commandans des pelotons de les égaliſer, en les mettant à un même nombre de files, lequel il fixera ;* & chaque commandant de peloton doit en faire informer les officiers de ſerre-file.

« Auſſi-tôt après cet avertiſſement, les » capitaines des piquets leur feront faire » demi-tour à droite, marcher huit pas » en-arriere de deux piés chacun, & faire » enſuite à droite & à gauche, pour aller » ſe diſperſer derriere leur bataillon, » chaque ſoldat à portée de ſa compagnie.

» Les commandans des pelotons dont » le nombre des files excédera celui que » le major aura fixé, feront paſſer cet » excédent derriere le ſixieme rang ; &

» dans les pelotons qui auront moins de » files qu'il n'aura été ordonné, les offi- » ciers de ferre-file feront entrer le nom- » bre de foldats néceffaire pour les com- » pletter, prenant de préférence ceux de » leur peloton qui étoient de piquet, & » après eux ceux des compagnies les plus » voifines qui ne feront point employés.

Pendant cette opération, le major fait ouvrir les bataillons à droite & à gauche, autant qu'il eft néceffaire pour y introduire les files qui doivent fervir à égalifer les pelotons.

A l'égard des foldats furnuméraires qui ne font point admis dans les pelotons, dès que le major fait les commandemens néceffaires pour former la colonne, ils font à droite & à gauche pour aller fe former fur trois rangs au centre de l'intervalle des bataillons, c'eft-à-dire, vers *V*. « Ils » doivent être commandés par un lieu- » tenant, s'ils ne font pas plus de trente » hommes; & par un capitaine avec un » lieutenant, s'ils font en plus grand nom- » bre; & ces officiers feront de ceux qui » étoient auparavant de piquet, les autres » fe trouvant à leurs compagnies. »

Après cette préparation le major commandera.

1. *Prenez garde à vous pour former la colonne d'attaque.*

2. *Je parle aux premiers pelotons.*

3. *Marche.*

Au dernier commandement, les premiers pelotons de chacun des deux bataillons *A B* & *C D*, marcheront en avant, en *F* & en *H*, par huit pas redoublés (*a*), qui font feize piés, ou environ cinq pas de trois piés.

Le premier *F* fera enfuite à gauche, & le fecond *H* à droite, & ils marcheront après cela pour fe réunir en *X* & *Y*, vis-à-vis le centre de leur intervalle; où s'étant joints, ils feront face en tête, & ils marcheront en avant vers *T*, *T*, pour former la tête de la colonne.

Les troifiemes pelotons de chaque bataillon feront de même que les deux précédens, huit pas redoublés en avant, auffi-tôt que ces pelotons auront paffé devant eux; & ils marcheront; favoir, celui du bataillon de la droite par fon flanc gauche, & celui de la gauche par le flanc droit, pour fuivre les deux premiers pelotons, & fe réunir derriere eux, après avoir fait face en tête étant arrivés en *X* & *Y*.

Cette manœuvre fe fera de même fucceffivement par les cinquiemes pelotons de chaque bataillon, puis par les fixiemes, les quatriemes, & les deuxiemes. Comme ces derniers doivent fermer la colonne, ils ne marchent point d'abord en avant; mais auffi-tôt que les quatriemes pelotons les ont dépaffés, le premier *A* avance en Z par le flanc gauche, le fecond *B* par le flanc droit; & lorfqu'ils fe font ainfi réunis, ils font face en tête, & ils marchent à la fuite des quatriemes pelotons.

REMARQUES.

I. Il eft évident qu'au lieu de faire paffer ainfi fucceffivement les pelotons devant le front du bataillon, on peut les

(*a*) On appelle *pas redoublés*, des pas des deux piés, qu'on doit faire dans le temps qu'on feroit un pas ordinaire, c'eft-à-dire, pendant la durée d'une feconde. *Voyez* PAS.

faire passer à la queue, c'est-à-dire, derriere le sixieme rang : pour cet effet, il suffit de commander aux deux bataillons de faire demi-tour à droite, avant de leur ordonner de marcher.

« Les officiers & sergens des premiers » pelotons qui sont en serre-file, iront » joindre au premier commandement ceux » qui sont à la tête de leur premier rang ; » ceux des deuxiemes pelotons passeront » en serre-file : dans les autres pelotons, » ils ne quitteront leur place ordinaire » que lorsque leur peloton ayant longé » le front du bataillon, la file de la » gauche ou de la droite arrivera derriere » le peloton qui le précede ; alors ils » s'arrêteront pour se trouver tous en » colonne, lorsqu'elle sera formée, ob- » servant de s'y partager également, afin » d'occuper les flancs de tous les pelotons. » A l'égard des commandans des batail- » lons, ils se placeront à la tête de la » colonne. » *Ordonn. du 6 mai 1755.*

III. Le peloton composé des soldats surnuméraires, se placera en *S* derriere la colonne, à quatre pas de deux piés en arriere de son dernier rang : ce peloton sera sur trois rangs.

IV. La compagnie *G* de grenadiers du bataillon *AB* de la droite, ayant fait à gauche au commandement de *marche*, occupera successivement le vuide que le départ des pelotons laissera à sa gauche, & elle arrivera ainsi sur le flanc droit de la queue de la colonne, au dernier rang de laquelle elle appuiera la file gauche de son premier rang à deux pas de deux piés, en dehors de l'éloignement du flanc droit de la colonne; comme on le voit en *G*. A l'égard des grenadiers du bataillon de la gauche *CD*, ils viendront se placer de même en *G* sur le front gauche, à la queue de la colonne. Ces deux compagnies ont, dans la *figure*, le même front que les pelotons des bataillons; parce qu'ils sont à trois de hauteur ; & que ces pelotons le sont à six.

V. Les tambours, à l'exception de deux qui se tiendront aux deux côtés de la colonne, se placeront à droite & à gauche du peloton surnuméraire *S*.

VI. La colonne ainsi formée, aura deux pelotons de front & six de profodneur; c'est-à-dire, environ vingt-quatre soldats de front, & trente-six de profondeur.

VII. La colonne se divise en trois sections ; la premiere, composée des premiers & troisiemes pelotons ; la seconde, des cinquiemes & sixiemes ; & la derniere, des quatriemes & deuxiemes. Ces sections, soit en marchant ou lorsque la colonne est arrêtée, doivent toujours conserver quatre pas de deux piés de distance entr'elles.

On peut voir dans l'ordonnance du 6 mai 1755, que nous avons presque copiée jusqu'ici, quels sont les signaux prescrits pour la faire marcher de différens sens, & la maniere de la rompre pour la remettre en bataille.

Ceux qui connoissent le *traité de la colonne* de M. le chevalier de Folard, s'appercevront aisément que la précédente a beaucoup de rapport à celle que propose cet habile officier. Elle n'en differe guere.

1°. Qu'en ce que M. de Folard compose la sienne depuis un bataillon jusqu'à six, & que celle dont il s'agit n'en doit avoir que deux.

Et 2°. En ce que cet auteur veut qu'on introduise des armes de longueur dans les corps qui composent sa colonne, comme des especes de piques ou de pertuisannes de onze piés de long. Ces armes doivent être

être dispersées, de maniere qu'au premier rang de chaque section, & aux deux premieres files des flancs, ou (comme l'auteur les appelle) des *faces* de la colonne, il y ait un piquier entre deux fusiliers, afin de fraiser ainsi d'armes de longueur les côtés extérieurs de la colonne, pour en rendre l'approche plus respectable à la cavalerie.

Il est certain qu'un corps d'infanterie comme la colonne, armé & disposé de même, ne pourra être entamé que très-difficilement par de la cavalerie, qu'il pourra percer, & culbuter les autres corps qui lui seront opposés, rangés à la méthode ordinaire sur un grand front & peu de profondeur : c'est principalement dans ces sortes de cas, c'est-à-dire, lorsqu'on peut approcher de l'ennemi & le charger, que l'on peut tirer de grands avantages de la colonne : car il s'agit de l'action de feu, elle y est moins propre que le bataillon ordinaire, à cause de l'épaisseur de ses files, & du peu d'étendue de son front. « Aussi » M. de Folard, dit-il, *que le propre de la* » *colonne est dans l'action; qu'il ne s'agit pas de* » *tirailler, mais d'en venir d'abord aux coups* » *d'armes blanches, & de joindre l'ennemi;* » *parce qu'alors le feu n'a plus lieu & qu'il n'y* » *en a aucun à essuyer* ». *Traité de la colonne, pag.* 18.

Pour former la colonne, suivant M. le chevalier de Folard, *il ne s'agit que de doubler, tripler, quadrupler, & quintupler les files; c'est-à-dire, les hausser ou les baisser, selon la force & la foiblesse des corps.*

La méthode qui lui paroît la plus simple pour cet effet, consiste *à diviser le bataillon en autant de sections & sur autant de files ou de rangs de front, qu'on en veut mener à la charge.*

M. de Folard suppose le bataillon de 550 fusiliers, les grenadiers compris. Ce nombre lui paroît le plus parfait pour former le bataillon. Il suppose aussi qu'il est à cinq de hauteur; ce qui est la moindre que le bataillon puisse avoir pour le choc.

Cela posé, l'armée étant en bataille sur deux lignes & une réserve, « la cavalerie » sur les ailes, & l'infanterie au centre; » la distribution, l'ordonnance des trou» pes, & le choix des corps qui doivent for» mer les colonnes sur le front étant fait, » on séparera les grenadiers de chacun de » ces corps; on commencera par ce com» mandement :

» *A vous bataillons.*

» *Attention.*

» *A droite par manches* (*a*) *triplez vos files.*

» Au commandement, premiérement la » manche du centre du bataillon rentre dans » celle de la droite, le premier rang derriere » le premier, le second derriere le second, » & ainsi des autres.

» En même temps la manche de la gau» che entre dans les deux premieres man» ches jointes ensemble; le premier rang » derriere le premier de la manche du cen» tre, le deuxieme derriere le deuxieme & » ainsi du reste : de sorte que chaque batail» lon se trouve à quinze de hauteur, étant » rare qu'il y ait des surnuméraires ».

(*a*) M. de Folard appelle *manche*, le tiers du front du bataillon : ainsi le bataillon a trois *manches*; savoir celle de la droite, celle du centre, & celle de la gauche.

M. de Folard suppose que le bataillon ainsi mis en colonne, aura trente files de front. Il est évident qu'il en auroit trente-trois au lieu de trente : mais ce savant officier prend ici un nombre rond, qui approche très-sensiblement de la force du bataillon.

« Au commandement précédent, les » deux ou les trois compagnies de grena- » diers, supposé que la colonne soit de » plus de deux bataillons, se porteront à » la queue de la derniere section, chacune » à cinq ou six de hauteur ». *Voyez* cette colonne, *figure 66 des évolutions*, divisée en trois sections avec les grenadiers à la queue.

Si les grenadiers ne font pas corps avec la colonne, c'est qu'il faut toujours, dit M. de Folard, séparer un corps d'élite & de réputation ; que d'ailleurs comme les bataillons ordinaires ne peuvent résister au choc de la colonne, quand même leur épaisseur seroit triple de celle qu'on leur donne communément, lorsqu'elle les a rompus, on peut faire partir les grenadiers après les fuyards, les jeter dans les intervalles des bataillons ou des escadrons, ou pour tout autre usage que les commandans des colonnes jugeront à propos.

« Si l'on veut former deux colonnes » d'une seule, ou la couper en deux de » tête à queue, on fait ce commande- » ment :

» *A droite & à gauche formez deux colon-* » *nes.*

» *Marche.*

» *Halte.*

» Ce commandement se fait lorsqu'après » avoir percé une ligne, on veut profiter » de cet avantage pour tomber à droite & » à gauche sur les flancs des bataillons qui » sont à côté, & qui soutiennent encore » contre ceux qui leur sont opposés. Ce » mouvement ne doit se faire que lorsque » la premiere ligne tient ferme encore aux » endroits où il n'y a pas de colonnes ». *Traité de la colonne, p. 70. V.* ce traité & le livre intitulé, *sentimens d'un homme de guerre sur le nouveau systême du chevalier de Folard, par rapport à la colonne*, &c. *V.* aussi la *préface* du sixieme volume du commentaire sur Polybe.

De la colonne de retraite. La colonne de retraite ne differe guere de celle d'attaque. Elle est composée de même de deux bataillons, divisés chacun en six pelotons, rangés à la file les uns des autres, à peu près dans le même ordre que dans cette premiere colonne.

Ainsi le front de la colonne de retraite est de deux pelotons, comme celui de la colonne d'attaque, & sa profondeur est de six.

Dans cette colonne, les deux piquets de chaque bataillon ne sont pas confondus dans les bataillons, comme dans la précédente. Leur poste est à la tête & à la queue de la colonne, avec les grenadiers de chaque bataillon qui sont placés immédiatement devant le piquet qui appartient à leur bataillon.

Pour donner une idée de la formation de cette colonne, on supposera deux bataillons divisés dans leurs pelotons, comme dans la colonne précédente, rangés en bataille sur la même ligne, les grenadiers à la droite du bataillon de la droite, & le piquet à la gauche ; les grenadiers du bataillon de la gauche à gauche, & le piquet à la droite.

On fera d'abord marcher en avant les grenadiers & le piquet du bataillon de la droite ; ſavoir les grenadiers de ſix pas de deux piés, & le piquet de trois des mêmes pas. La compagnie des grenadiers s'étant ainſi avancée, fait à gauche, & elle marche enſuite par ſon flanc gauche, pour aller ſe placer, par un à droite, ſur le piquet de ſon bataillon.

A l'égard du piquet du bataillon de la gauche, on lui fait faire demi-tour à droite, ainſi qu'aux pelotons des deux bataillons, à l'exception néanmoins des deuxiemes pelotons qui terminent à gauche le bataillon de la droite, & à droite celui de la gauche. Les grenadiers de ce dernier bataillon font auſſi le même mouvement.

Le piquet du bataillon de la gauche, après le demi-tour à droite, fait un certain nombre de pas redoublés devant lui, pour s'éloigner de ſa premiere poſition d'un eſpace à peu près égal au front de ſon bataillon, afin qu'il y ait un intervalle ſuffiſant pour former la colonne, entre cette premiere poſition & celle à laquelle il ſera parvenu. Il va enſuite ſe placer, par deux quarts de converſion à gauche, vis-à-vis le piquet du bataillon de la droite.

Pendant ce temps là, les cinq pelotons de chaque bataillon qui ont fait demi-tour à droite, font enſemble un quart de converſion qui les met en face les uns des autres ; c'eſt-à-dire, que ceux du bataillon de la droite le font à droite, & ceux du bataillon de la gauche, à gauche. La compagnie de grenadiers qui y eſt jointe le fait également, en ſuivant les pelotons de ſon bataillon avec leſquels il eſt en bataille.

Lorſque ce mouvement eſt achevé, les deuxiemes pelotons qui n'ont point bougé font l'un à gauche, & l'autre à droite, & ils marchent après l'un & l'autre pour ſe rejoindre derriere le piquet, & la compagnie de grenadiers du bataillon de la droite ; & tout de ſuite, ils font à droite & à gauche, pour ſe retrouver face en tête.

Les autres pelotons des deux bataillons, que le quart de converſion a mis en face les uns des autres, s'approchent enſuite, de maniere que le dernier rang de ceux du bataillon de la droite ſe trouve aligné ſur la file droite du ſecond peloton de ce bataillon qui fait face en tête, & que le dernier rang de ceux du bataillon de la gauche le ſoit également ſur la file gauche du ſecond peloton de ce même bataillon.

Lorſque tout ceci eſt exécuté, les grenadiers du bataillon de la gauche ſe détachent de ce bataillon, & ils avancent par un pas oblique de gauche à droite, juſqu'à ce que la premiere file de la gauche ſoit alignée & joignant le rang extérieur du piquet du même bataillon. Ils font alors un quart de converſion qui leur fait couvrir le piquet de leur bataillon.

REMARQUES.

I. Il eſt évident, par la formation que l'on vient d'expliquer, que les cinq pelotons de chaque bataillon qui compoſent les flancs ou les faces de la colonne, laiſſent entre eux un intervalle égal à l'excès du front des deux pelotons de la tête, c'eſt-à-dire, des deuxiemes pelotons de chaque bataillon, ſur le double de leur hauteur.

C'eſt pourquoi ſi ces pelotons ont enſemble 24 hommes de front, qui occupent environ 48 piés d'étendue, les bataillons, à 6 de hauteur, en auront 15 de profondeur, les rangs étant ſerrés à la pointe de

l'épée : ainsi il y aura, dans cette supposition, un intervalle de 18 piés entre les deux flancs de la colonne.

II. Il suit aussi de la formation précédente de la colonne de retraite, que le front des deuxiemes pelotons de chaque bataillon ne doit jamais être plus petit que le double de la hauteur de chaque bataillon. C'est apparemment par cette raison que l'ordonnance du 6 mai 1755 porte, que *si les deuxiemes pelotons des deux bataillons formoient ensemble moins de seize files, l'on y joindroit autant de files prises dans les quatriemes pelotons, qu'il seroit nécessaire pour les porter jusqu'à ce nombre.* (a)

III. Lorsque la colonne est entiérement formée, on fait faire demi-tour à droite à tous les hommes dont elle est composée, à l'exception de la compagnie des grenadiers, du piquet du bataillon de la droite, & des deuxiemes pelotons de chaque bataillon qui forment la tête ou plutôt la queue de la colonne, puisque cette colonne a pour objet de se retirer de devant l'ennemi, lesquels doivent continuer de faire face en tête. On observe seulement de faire faire face en dehors aux deux files de la droite & de la gauche de ces pelotons, & cela par un à droite & un à gauche, afin que toute la longueur des flancs de la colonne ne forme qu'un seul & même rang en dehors.

Les grenadiers & le piquet du bataillon de la gauche, lesquels sont devant le côté de la colonne opposé à celui que forment les deuxiemes pelotons de deux bataillons, font aussi face en dehors de cette colonne.

IV. Il est évident que la colonne de retraite peut marcher de tous les sens, comme celle d'attaque. *Voyez* dans l'*ordonnance du 6 mai 1755*, les différens commandemens pour la former, la maniere de la rompre, de la mettre en bataille, *&c.* *Article de M.* LE BLOND.

ÉVOLUTIONS DE LA CAVALERIE. Le nombre des auteurs qui ont écrit sur les *évolutions de la cavalerie*, n'est pas fort considérable, & il n'y a guere que M. le maréchal de Puységur qui soit entré dans un détail raisonné sur ce sujet. On ne prétend point donner ici un traité sur cette matiere; on se propose seulement d'expliquer les regles & les principes des manœuvres qui servent de fondement ou d'élémens à tous les mouvemens que la cavalerie peut exécuter.

Ces manœuvres peuvent se réduire aux suivantes.

1°. A serrer & à ouvrir les files & les rangs.

2°. Au demi-tour à droite ou à gauche, qu'on appelle aussi *volte-face*.

3°. Aux à droite & aux à gauche par division du front de l'escadron.

4°. A la demi-conversion que la plupart des auteurs modernes appellent *caracole*.

5°. A faire marcher l'escadron par différentes divisions, pour le faire défiler, & le remettre en suite en bataille.

Et 6°. à doubler & à dédoubler les rangs de l'escadron.

(a) Ce nombre, suivant M. de Folard, est le plus petit front que la colonne puisse avoir. La colonne « dit cet auteur, peut se maintenir dans sa force depuis trente files ou » trente-quatre, *même jusqu'à seize* »; il croit défectueux tout nombre plus grand ou plus petit. *Tr. de la colonne, page* 9.

PREMIER PROBLÊME.

Un escadron étant en bataille, lui faire serrer ou ouvrir les files.

Lorsque l'escadron étant en bataille, si les cavaliers occupent chacun plus de trois piés, on peut les faire serrer les uns sur les autres, pour les réduire à cette distance.

Pour le faire, il faut observer que les chevaux ne peuvent pas tourner sur eux-mêmes dans le rang, comme le font les soldats dans le bataillon, à cause de l'inégalité de leurs deux dimensions, à moins que les files ne soient plus ouvertes que l'étendue de la longueur du cheval; ce qu'on ne suppose point ici : c'est pourquoi la méthode pratiquée pour cet effet dans l'infanterie ne peut avoir lieu dans la cavalerie.

Quand même les files seroient plus espacées que de la longueur d'un cheval, on ne pourroit les serrer qu'à cette distance, en faisant tourner les chevaux du même côté, & en les faisant ensuite serrer les uns sur les autres; ce qui laisseroit encore occuper aux files environ 7 piés ou 7 piés & demi de largeur. Il faut donc avoir recours à une autre méthode : elle consiste, comme les chevaux ont la faculté d'aller de côté, à les faire serrer les uns sur les autres, en marchant un peu de côté; c'est ce qui s'exécute très-promptement & très-facilement, lorsque les chevaux sont un peu dressés à cette manœuvre.

Il est clair qu'on peut ouvrir les files de la même maniere, lorsqu'on les trouve trop serrées. A l'égard des rangs, s'ils sont plus éloignés les uns des autres qu'il ne convient, on fait avancer les derniers sur le premier; & s'il s'agit de les ouvrir, le premier avance, & ceux qui le suivent prennent ensuite telle distance qu'on juge à propos.

SECOND PROBLÊME.

Un escadron étant en bataille, lui faire faire face du côté opposé à son front; ou, ce qui est le même, lui faire exécuter le demi-tour à droite.

Voyez DEMI-TOUR A DROITE, où l'on a donné la maniere d'exécuter ce mouvement en doublant le nombre des rangs de l'escadron, pour laisser aux chevaux l'espace néceſſaire pour tourner dans le rang, & en faisant rentrer ensuite les rangs les uns dans les autres, *&c.*

Il est aisé d'observer que par ce mouvement le premier rang devient le dernier; ce qui est un inconvénient assez considérable, qu'on ne peut néanmoins éviter que par le quart de conversion : mais ce dernier mouvement a celui de faire changer la troupe de terrain, & d'exiger d'ailleurs de part & d'autre de l'escadron des intervalles égaux à son front.

Il y a une autre maniere de faire tourner l'escadron de la tête à la queue, qui peut aussi servir à faire marcher la troupe par l'un de ses flancs; ce qui ne se peut point par le demi-tour à droite qu'on a déja expliqué. Cette méthode consiste à diviser le front de l'escadron en divisions qui ayent au moins la longueur du cheval, & à faire tourner ensuite ces divisions, comme on fait tourner les soldats sur eux-mêmes dans l'infanterie, pour faire à droite ou à gauche : on va en donner l'exemple dans le problême suivant.

III. Problême.

Faire à droite ou à gauche par divisions du front de l'escadron, pour faire volte-face ou le demi-tour à droite, & pour marcher par la droite ou par la gauche de l'escadron.

Comme le seul obstacle qui empêche le cavalier de se tourner dans le rang, ainsi que le fait le soldat, n'est autre chose que la longueur du cheval qui a plus de deux fois sa largeur, il faut, pour remédier à cet inconvénient, prendre dans le rang un nombre de cavalier suffisant pour que le front surpasse la longueur du cheval; considérant ensuite ces cavaliers comme formants un seul corps inflexible, on pourra les faire tourner tous ensemble dans le rang, de la même maniere qu'on le fait dans le quart de conversion & les à droite & les à gauche de l'infanterie.

On a déja observé que chaque cavalier occupe, à peu près, trois piés de largeur dans le rang, & que la longueur du cheval est d'environ 7 piés ou 7 piés & demi : il suit de là que deux cavaliers joints ensemble n'occupent que 6 piés de front, & par conséquent qu'ils ne peuvent tourner dans le rang, parce que ce front est plus petit que la longueur du cheval. Mais trois cavaliers, qui occupent un espace de 9 piés, peuvent le faire; & à plus forte raison, quatre, cinq, six, sept, *&c.* cavaliers.

Si l'on fait tourner des divisions de trois cavaliers, les rangs qu'elles formeront après avoir fait le quart du tour, ne seront qu'à la distance d'environ un pié & demi les uns des autres, & par conséquent trop près pour pouvoir marcher en avant, sans que les chevaux se donnent des atteintes. Cette grande proximité ne permettroit pas non plus que les divisions fissent ensemble leur mouvement; elles s'embarrasseroient trop les unes & les autres dans son exécution. Il faudroit, pour éviter cet inconvenient, qu'elles le fissent successivement.

Mais si l'on fait tourner ensemble quatre cavaliers, ils occuperont un espace de douze piés; & comme le cheval n'en a qu'environ sept & demi, les rangs que ces divisions formeront, après avoir fait la moitié du demi-tour, seront éloignés les uns des autres d'environ quatre piés & demi. Alors ces divisions peuvent tourner ensemble, & marcher en avant, sans aucune difficulté.

Si l'on fait les divisions de cinq cavaliers, les rangs qu'elles formeront après avoir tourné à droite ou à gauche, auront à peu près sept piés & demi d'intervalle, c'est-à-dire, environ la longueur d'un cheval; si elles sont de six cavaliers, cet intervalle sera de dix piés, & si elles sont de sept, d'environ douze piés. Cette derniere distance est celle que M. le maréchal de Puységur prétend qu'il doit y avoir entre les rangs; c'est pourquoi il regarde le mouvement dont il s'agit par divisions de sept cavaliers, comme plus parfait que par tout autre nombre.

Cependant comme le mouvement par quatre cavaliers s'exécute aisément, que ce nombre est moins difficile à compter que toute autre division, l'usage le plus ordinaire des troupes étant de marcher ou de défiler par quatre, il suit de là que ces divisions peuvent, pour ainsi dire, se former elles-mêmes: ce sera, par cette raison, le mouvement par quatre qu'on expliquera ici; mais ce qu'on en dira pourra s'appliquer à toute autre division d'un plus grand nombre de cavaliers.

Soit la *fig. 67*, (*a*) une partie quelconque de l'escadron rangé sur deux rangs *A B* & *C D*, divisés par quatre cavaliers. Chaque division est marquée par des points qui forment une espece d'accollade qui renferme les quatre cavaliers qui doivent manœuvrer ensemble.

Pour que cette troupe fasse à droite, il faut que le cavalier de la droite de chaque division *soutienne*, ainsi qu'on s'exprime ordinairement, c'est-à-dire, qu'il serve de pivot, & que les autres fassent au tour de lui un quart de conversion.

L'expérience fait voir qu'il n'y a rien de plus aisé à exécuter que ce mouvement. Le cavalier qui *soutient* n'a autre chose à faire qu'à ployer, pour ainsi dire, son cheval de maniere qu'il suive le mouvement de ceux qui tournent avec lui ; ce qui est facile lorsque les chevaux sont accoutumés dans l'escadron, où ils prennent l'habitude de marcher à côté les uns des autres, & à la même hauteur.

La *figure 68* fait voir le mouvement exécuté & le nouvel ordre qui en résulte. La troupe est alors sur autant de rangs qu'il y a de divisions dans le rang, lesquels font face à la droite de l'escadron. Si l'on fait un second à droite, la troupe fera face à la queue de l'escadron. (*Voyez la fig. 69.*)

Les deux à droite précédens qu'on a supposé être exécutés en deux temps, peuvent être faits par un seul mouvement sans interruption, comme dans l'infanterie. Alors si les officiers veulent passer à la tête de l'escadron, ils tournent au tour de l'un des flancs ; mais si l'on fait le demi-tour en deux temps, il se trouve, après le premier à droite, des ouvertures dans la profondeur de l'escadron, comme on le voit dans la *fig. 68*, par où les officiers peuvent passer. Le second à droite réforme l'escadron vers la queue, de la même maniere qu'il l'étoit à la tête avant le mouvement.

REMARQUES.

I. Il faut observer que le demi-tour à droite de la maniere qu'on vient de le supposer exécuté, change un peu le terrain de l'escadron ; car par ce mouvement on laisse à sa gauche un espace presqu'égal au front de chaque division, ou capable de contenir trois chevaux lorsque les divisions sont de quatre cavaliers. On a marqué cet espace dans la *figure 69*, par la représentation ponctuée des chevaux qui l'occupoient d'abord ; mais on gagne vers la droite de l'escadron un espace de pareille étendue.

II. Il se fait aussi quelques changemens dans le dedans ou l'intérieur de l'escadron, mais seulement dans l'arrangement des hommes de chaque rang. Les chiffres par lesquels on a marqué les hommes dans la premiere position (*fig. 67*), font voir dans la *figure 69* en quoi consiste cette espece de dérangement.

III. Si l'on veut faire ce même mouvement à gauche, c'est le cavalier de la gauche de chaque division qui sert de pivot : il tourne sur le pié de devant du montoir,

(*a*) On a marqué dans cette figure & dans les deux suivantes, les chevaux par leur projection perpendiculaire sur le terrain ; on distingue par là plus aisément le mouvement des chevaux & l'espace qu'ils occupent, que s'ils étoient représentés en élévation ou en perspective.

qui eſt le gauche, & les autres cavaliers de la même diviſion tournent au tour de lui & avec lui, comme dans le quart de converſion. Il eſt évident qu'on peut faire le demi-tour à gauche d'un ſeul mouvement continu, comme à droite.

IV. Par le mouvement qu'on vient d'expliquer, une *ligne de cavalerie*, c'eſt-à-dire, une ſuite d'eſcadrons placés en ligne droite à côté les uns des autres, peut tourner pour marcher ſur ſa droite ou ſur ſa gauche, dans le temps néceſſaire, à quatre ou ſix cavaliers pour décrire un quart de converſion. C'eſt pourquoi comme l'exécution de ce mouvement demande très-peu de temps, c'eſt celui, dit M. le maréchal de Puyſégur, dont il faut ſe ſervir comme le plus ſûr & le plus prompt, lorſqu'on eſt près de l'ennemi & qu'on eſt obligé de s'ouvrir ſur la droite ou ſur la gauche.

5. Au lieu de faire des diviſions qui obligent de compter, comme de cinq ou de ſix, &c. cavaliers, on peut diviſer le front de chaque compagnie en deux parties, & faire le mouvement précédent ſur la droite ou ſur la gauche par demi-compagnie.

Si l'on a, par exemple, un eſcadron de quatre compagnies de trente-ſix hommes chacune; ces compagnies formées ſur trois rangs auront douze hommes de front, & l'eſcadron en aura quarante-huit.

Pour faire tourner cet eſcadron à droite, ou pour le faire marcher ſur ſa droite, on commandera *à droite par ſix*, ou *par demi-compagnie;* & le mouvement étant exécuté, la troupe ou l'eſcadron marchera ſur ſa droite par un front de trois demi-compagnies, c'eſt-à-dire, dans cet exemple de dix-huit hommes.

Si l'on veut que ces trois demi-compagnies ſe joignent ſans intervalle, il faut avoir attention que les rangs ne ſoient éloignés les uns des autres, avant le mouvement, que de 18 piés ou de la diſtance néceſſaire pour mettre ſix cavaliers à côté les uns des autres.

De la converſion. Les converſions ſe font, dans la cavalerie, de la même maniere que dans l'infanterie : il n'y a de différence que dans les termes du commandement.

Ce qu'on appelle *quart de converſion* dans l'infanterie, ſe nomme aſſez ordinairement *caracole* dans la cavalerie. Quelques auteurs donnent néanmoins le nom de *caracole* à la demi-converſion ou au demi-tour que fait l'eſcadron conſidéré comme corps inflexible, pour faire face à ſa queue; alors le quart de converſion eſt appelé *demi-caracole*, mais ce dernier terme eſt peu uſité : on dit plus communément *faire marcher ſa gauche ou ſa droite*, ſuivant que le quart de converſion doit ſe faire de l'un ou de l'autre côté.

Pour exécuter le quart de converſion ou la demi-caracole, on fait arrêter la troupe, ſi elle eſt en marche, par ce commandement, *halte :* & l'on dit enſuite, ſi le quart de converſion doit ſe faire à droite, *doucement la droite, marche la gauche ;* delà vient que ce mouvement eſt appelé *faire marcher ſa gauche.*

Si la demi-caracole doit ſe faire à gauche, on fait ce commandement : *doucement la gauche, marche la droite.*

Comme ces dernieres expreſſions ſont équivoques, en ce qu'elles peuvent s'appliquer au mouvement de l'eſcadron par la droite ou par la gauche, & qu'elles ne ſont point preſcrites par les ordonnances, on croit qu'il eſt plus à propos d'exprimer

la

la demi-caracole par le terme de *quart de conversion*, comme le fait l'ordonnance du 22 juin 1755 sur l'exercice de la cavalerie.

Le terme de *caracole* n'a pas toujours exprimé le demi-tour à droite ou à gauche de l'escadron : on le donnoit autrefois à un mouvement de chaque file, qui se faisoit successivement par le flanc de l'escadron ; on l'employoit pour insulter un escadron ennemi mal monté, ou qui ne pouvoit quitter son terrain.

Dans ce mouvement chacune des files se détachoit successivement de l'escadron, & elle alloit passer devant l'ennemi en serpentant, & en faisant des passades à droite & à gauche pour *ôter la mire* à ceux qu'elle insultoit ; elle revenoit ensuite par l'autre flanc de l'escadron, & passant derriere, elle reprenoit sa premiere position.

Lorsqu'on vouloit exécuter ce mouvement, l'officier qui commandoit l'escadron faisoit ce commandement : *à moi l'aile droite par caracole à gauche en faisant front en queue.*

On disoit, *en faisant front en queue*, parce que la file, pour se remettre, tournoit insensiblement le front vers la queue pour l'aller regagner & passer derriere.

La caracole se faisoit aussi par quart de rang ; alors chaque quart alloit passer successivement devant l'escadron ennemi, en faisant des décharges de mousqueton ou de pistolet, & il alloit ensuite se réformer ou reprendre sa premiere place par le derriere ou la queue de l'escadron.

Ce détail sur ce qui regarde la caracole, peut servir de supplément à ce qu'on en a dit *au mot* CARACOLE, où l'on en a parlé un peu trop briévement.

De la demi-conversion sur le centre.

Nous avons déja observé que le demi-tour à droite ou à gauche avoit l'inconvénient de faire du premier rang de l'escadron le dernier, & du dernier le premier ; que la demi-conversion n'avoit pas ce même défaut, mais qu'elle exigeoit de grands intervalles à droite & à gauche de l'escadron, & qu'elle en changeoit le terrain.

On peut remédier à ces deux inconvéniens, en faisant tourner l'escadron sur son centre de la même maniere qu'on fait tourner le bataillon dans l'infanterie.

Pour cet effet, l'escadron étant divisé en deux parties, si l'on veut que la demi-conversion se fasse de gauche à droite, la partie de la gauche ne bougera point, & l'on fera faire le demi-tour à droite à l'autre partie, par divisions de quatre, cinq ou six hommes de front. Alors les deux moitiés de l'escadron se trouveront distantes l'une de l'autre à peu près de l'intervalle d'une des divisions de celle qui a fait le demi-tour à droite. On fait ensuite ce commandement : *A droite sur le centre faites un quart de conversion.*

Le cavalier qui est à la droite du premier rang de la partie de la gauche qui n'a pas bougé, sert de pivot au mouvement de cette partie qui fait le quart de conversion à l'ordinaire. L'autre tourne en même temps du même sens & sur le même pivot, mais en conservant toujours le même intervalle qui l'en sépare.

Lorsque la premiere partie a fait son quart de conversion, la seconde a fait le sien également ; elle fait face au côté opposé à celui de la premiere, & elle en est éloignée de l'intervalle du front d'une

des divisions avec lesquelles elle a d'abord fait le demi-tour à droite.

Pour faire face du même côté que la premiere moitié de l'escadron, elle fait encore le demi-tour à droite par les mêmes divisions de son front. Lorsque ce mouvement est exécuté, l'intervalle qui la séparoit de la premiere partie de l'escadron, se trouve rempli, & toute la troupe fait face du même côté, qui, dans cet exemple, est le côté droit.

Il est évident que ce mouvement peut s'exécuter de la même maniere tant à gauche qu'à droite.

Pour rendre ce mouvement plus aisé à concevoir, nous nous servirons de la *figure 70*, tirée de *l'art de la guerre de* M. le maréchal de Puységur, *tome I, page 274*.

Elle représente un escadron de cinquante-six hommes de front, composé de quatre compagnies de quarante-deux cavaliers chacune.

Les deux compagnies de la droite ont fait à droite par demi-compagnie, c'est-à-dire par des divisions de sept cavaliers: ce qui les a éloignés des deux autres de l'intervalle *A B F H*, égal à peu-près au front de sept cavaliers.

Les lignes ponctuées *K M* & *I N*, représentent le terrain que l'escadron occupera, après avoir fait le quart de conversion sur le centre ou le pivot *A*.

La moitié de l'escadron à gauche viendra se placer par son mouvement autour de *A*, en *A I L K*. Les cavaliers *O* & *P* décriront, pour cet effet, les quarts de cercle *O K* & *P L*.

La moitié de l'escadron à droite, tournant en même temps sur le point *A*, le cavalier *B* se trouvera en *C*, lorsque le quart de cercle sera décrit; le cavalier *D* en *E*, & celui qui est en *H* en *G*. A l'égard des cavaliers *R* & *S*, ils seront en *M* & *N*, & ils auront décrit les arcs *R M* & *S N*.

Ainsi après le quart de conversion achevé, la moitié de l'escadron à droite occupera l'espace *C G N M*; elle sera séparée de la gauche par les lignes *A I* & *C G*, & elle fera face à la gauche de l'escadron.

Pour lui faire face à droite, comme le fait la moitié qui est à la gauche, on lui fera exécuter le demi-tour à droite par les mêmes divisions avec lesquelles elle a d'abord fait ce même mouvement, c'est-à-dire, par demi-compagnie ou par divisions de sept cavaliers de front. Alors la premiere division, dont le pivot est en *C* occupera l'espace ou l'intervalle *A C*, & l'escadron sera ainsi formé sur le flanc droit, sans intervalle au centre.

Si l'on veut que l'escadron fasse tête à la queue, il est clair qu'au lieu du quart de conversion, il faut lui faire exécuter le demi-tour entier tout de suite; après quoi les deux compagnies qui ont fait d'abord à droite par divisions de demi-compagnie, n'ont qu'à faire encore une fois ce même mouvement, pour faire face du même côté que les deux autres, & pour se rejoindre avec elles sans intervalle.

Par ce mouvement on fait tourner l'escadron, sans qu'il change de terrain, & l'on conserve toujours le premier rang à la tête. Comme le rayon du cercle n'est alors que la moitié du front de l'escadron, les quarts de cercle que décrivent les cavaliers ne sont que la moitié de ceux qu'ils décriroient, si l'on prenoit pour rayon le front entier. C'est pourquoi le quart de conversion & la demi-conversion sur

le centre s'exécutent dans un temps une fois plus court, que quand le pivot eſt à l'un des angles de l'eſcadron.

Maniere de faire marcher & défiler l'eſcadron par différentes diviſions, & de le réformer. Les différentes diviſions en uſage dans l'infanterie pour mouvoir ou faire marcher le bataillon, comme les *manches*, *demi-manches*, *pelotons* ou *ſections*, &c. ne ſont point connues dans la cavalerie. On ſe ſert de diviſions plus naturelles, & ce ſont celles des quatre compagnies dont l'eſcadron eſt ordinairement compoſé.

Comme il eſt difficile de trouver des terrains ou des chemins aſſez larges pour que l'eſcadron puiſſe marcher en bataille, c'eſt-à-dire, les quatre compagnies rangées à côté les unes des autres ſur la même ligne droite, on eſt obligé de le rompre, en différentes parties, qui ſont, lorſqu'on le peut, les quatre compagnies dont il eſt formé. On ne défile ſur un front plus petit que celui d'une compagnie, que lorſque les lieux où l'eſcadron doit paſſer, ne permettent pas de faire autrement.

La premiere regle pour faire mouvoir ou marcher une troupe de cavalerie, *eſt*, dit l'ordonnance du 22 juin 1755, *de s'éloigner le moins qu'il eſt poſſible de l'ordre de bataille, & de préférer les manœuvres par leſquelles on peut ſe réformer le plus promptement & avec moins de chemin.*

Suppoſons un eſcadron de cent vingt hommes, ou de quatre compagnies de trente cavaliers chacune, rangés ſur trois rangs; il aura quarante hommes de front, & chaque compagnie en aura dix.

Comme le cavalier occupe trois piés dans le rang, le front de cet eſcadron ſera de vingt toiſes: en les rompant par compagnies, & les mettant à la ſuite les unes des autres, elles formeront enſemble douze rangs de dix hommes chacun.

Les rangs auſſi ſerrés qu'il eſt poſſible pour marcher, ne peuvent guere occuper moins de douze piés ou de deux toiſes, en joignant enſemble la longueur du cheval, & l'intervalle qui ſépare les rangs les uns des autres; c'eſt pourquoi les douze rangs occuperont environ 24 toiſes d'étendue (*a*).

Les quatre compagnies à la ſuite les unes des autres auront trois intervalles, leſquels, en comprenant le rang des officiers à la tête de chaque compagnie, peuvent s'évaluer chacun environ à l'épaiſſeur de deux rangs, ou à quatre toiſes; par conſéquent les trois enſemble font douze toiſes. Ces toiſes ajoutées aux vingt-ſept précédentes, donnent environ trente-ſix toiſes pour la longueur de l'eſcadron, en marchant par compagnie, comme il en occupe vingt en bataille: lorſqu'il reprendra cette premiere diſpoſition, il lui reſtera ſeize toiſes pour l'intervalle qui le ſéparera de l'eſcadron voiſin.

Si l'on veut réduire cet intervalle à la moitié du front de l'eſcadron, c'eſt-à-dire à dix toiſes, comme le preſcrivent le *projet d'inſtruction pour la cavalerie*, inſéré dans le code militaire par M. *Briquet*, & l'ordonnance du 22 juin 1755; on y parviendra aiſément en ſerrant un tant ſoit peu

(*a*) On peut diminuer environ 4 piés ou une toiſe de cette étendue, parce que le dernier rang n'a d'épaiſſeur que la longueur du cheval.

les rangs & les intervalles des compagnies, ou bien de la maniere ſuivante.

On conſidérera les officiers qui ſont à la tête de chaque compagnie, comme formant un rang; ainſi l'on aura quatre rangs d'officiers, qui joints aux douze des cavaliers, font enſemble ſeize rangs. On partagera trente toiſes ou 180 piés, c'eſt-à-dire l'eſpace qu'occupe le front du bataillon, avec l'intervalle de dix toiſes, en ſeize parties égales, & l'on aura onze piés pour l'épaiſſeur de chaque rang; ce qui eſt un eſpace ſuffiſant pour que les chevaux marchent aiſément les uns derriere les autres ſans ſe donner d'atteintes.

Si l'eſcadron eſt plus fort qu'on ne le ſuppoſe ici, il eſt évident qu'on trouvera de la même maniere quelle doit être l'épaiſſeur de chaque rang, pour que la troupe n'occupe, en marchant par compagnie, qu'une fois & demie la longueur ou l'étendue de ſon front.

Quoique la marche de l'eſcadron par compagnie ſoit plus avantageuſe pour réunir la troupe, ou la mettre en bataille plus facilement que lorſqu'elle marche ſur de plus petites diviſions, néanmoins comme on eſt obligé de ſe régler là-deſſus, ſuivant les différens paſſages qu'on rencontre, il arrive qu'on fait quelquefois défiler l'eſcadron par un cavalier, par deux, par quatre, *&c.*

Pour défiler par un, le premier cavalier du premier rang de la compagnie de la droite ou de la gauche, c'eſt-à-dire, du côté par où l'on veut commencer le mouvement, marche en avant; le deuxieme vient prendre ſa place; & le ſuit: les autres en font de même ſucceſſivement.

Lorſque le premier rang a ainſi défilé, le ſecond en fait de même, & enſuite le troiſieme.

La ſeconde compagnie, ou celle qui ſuit immédiatement celle qui a d'abord défilé, ſe met de même à la ſuite de la premiere; elle eſt ſuivie de la troiſieme, & celle-ci de la quatrieme.

Si la troupe marche par deux, les deux premiers cavaliers de la droite ou de la gauche du premier rang de la compagnie de la droite ou de la gauche, marchent d'abord en avant; le troiſieme & le quatrieme viennent enſuite par un à droite ou un à gauche par deux (*a*), prendre la place des deux premiers, & ils ſe mettent à leur ſuite. Les autres cavaliers du même rang en font de même deux à deux, ainſi que ceux du ſecond rang, puis ceux du troiſieme. Les autres compagnies de l'eſcadron défilent enſuite ſucceſſivement, de la même maniere que la premiere.

Si la troupe marche par quatre, les quatre premiers cavaliers de la premiere compagnie de la droite ou de la gauche, ſuivant le côté par où l'on veut commencer, avancent d'abord droit devant eux: les autres du même rang font un à droite ou un à gauche par quatre, & ils ſe mettent ſucceſſivement à la ſuite des quatre premiers: les cavaliers du ſecond & du troiſieme rang de la même compagnie en font de même, puis ceux de la ſeconde, & enſuite ceux de la troiſieme & de la quatrieme.

(*a*) Comme il n'eſt pas poſſible que deux cavaliers dont le front eſt de 6 piés, tournent dans le rang, il faut qu'avant de faire ce mouvement ils gagnent deux ou trois piés de terrain du côté où ils doivent tourner, afin d'avoir l'eſpace néceſſaire pour le faire.

Il faut obſerver que ſi les compagnies qui compoſent l'eſcadron ſont de trente hommes, comme on l'a ſuppoſé dans cet article, on ne pourroit faire défiler les rangs par quatre, parce qu'ils ne ſe diviſeroient pas exactement par ce nombre, mais qu'il faudroit les faire défiler par cinq; c'eſt-à-dire, par demi-front de compagnie; ce qui ſe fait de la même maniere que par quatre.

Pour réformer l'eſcadron, ſuppoſant qu'il marche par compagnie, la premiere comme le porte l'ordonnance du 22 juin 1755, ſe portera légérement huit pas en avant, pendant que celle qui ſuit fera à gauche, & tout de ſuite à droite pour ſe former à la gauche de la premiere. Les deux autres continueront à marcher devant elles, juſqu'à ce que chacune étant arrivée où celle qui la précede a fait à gauche, elle n'ait plus que l'eſpace néceſſaire pour exécuter ce mouvement; & elle fera enſuite à droite par compagnie, lorſque ſon premier rang ſera arrivé à la hauteur de la gauche de la compagnie qui la précede.

Lorſque l'eſcadron a défilé par deux ou par quatre, on réforme ſucceſſivement chaque compagnie, & enſuite l'eſcadron par la réunion de ces compagnies en bataille.

Pour réformer une compagnie qui défile, par exemple, par un, on la fera d'abord marcher par deux, enſuite par quatre, ſi le nombre d'hommes de chaque rang le permet, c'eſt-à-dire, ſi les rangs contiennent pluſieurs fois quatre exactement: dans ce cas on formera la compagnie en avant, en faiſant d'abord arrêter la premiere diviſion, pendant que les autres du même rang ſe placeront ſucceſſivement à côté les unes des autres. Lorſque le premier rang ſera formé, le ſecond ſe formera de même, & enſuite le troiſieme.

Si les quatre compagnies font enſemble ce mouvement, elles ſe trouveront formées dans le même temps, & elles pourront après cela former l'eſcadron, comme on l'a vu ci-devant.

Si la compagnie eſt de trente hommes rangés ſur trois rangs; comme chaque rang ſera de dix hommes, il ne pourra ſe diviſer par quatre; c'eſt pourquoi pour réformer la compagnie qui aura défilé par un, on la fera d'abord marcher par deux, & l'on réformera les rangs par deux, comme on vient de l'expliquer par quatre. Tout l'inconvénient de ce mouvement, c'eſt qu'il eſt plus long que lorſqu'on peut d'abord réformer les compagnies par quatre.

PROBLÊME.

Doubler les rangs de l'eſcadron ou d'une troupe quelconque de cavalerie, ou les dédoubler.

Nous avons déja obſervé dans les *évolutions* de l'infanterie, que l'expreſſion de *dédoubler* les rangs, ne ſignifioit pas d'en doubler le nombre, mais ſeulement celui des hommes de chaque rang.

La maniere de doubler les rangs dans la cavalerie eſt différente, parce que les cavaliers ſont toujours trop ſerrés dans le rang, pour pouvoir introduire un nouveau cavalier entre deux.

Mais cette *évolution* ſe fait très-aiſément & très-ſimplement par le moyen des à droite & des à gauche par diviſion de rangs.

On peut doubler les rangs dans la cavalerie par la droite, par la gauche & par l'un & l'autre côté en même temps; on ne donnera ici que cette derniere méthode.

l'exécution des deux autres n'aura pas plus de difficultés.

Soit ſuppoſé une troupe de cavalerie de 120 maîtres rangés ſur deux rangs qu'on veut réduire à un ſeul, & cela par la droite & la gauche en même temps.

On donnera le ſecond rang en deux également.

La moitié de la droite fera à gauche par diviſions de cinq cavaliers, & celle de la gauche à droite par les mêmes diviſions.

Ces deux demi-rangs marcheront enſuite devant eux ; ſavoir, celui de la droite juſqu'à ce que ſa derniere diviſion déborde le premier rang d'environ trois piés ou de l'épaiſſeur d'un cheval ; & celui de la gauche, juſqu'à ce que ſa derniere diviſion déborde également la gauche du premier rang de la même qualité.

Alors les diviſions du demi-rang de la droite feront à droite & celles de la gauche à gauche & elles marcheront devant elles juſqu'à ce qu'elles ſoient dans l'alignement du premier rang.

Il eſt clair que ſi l'on avoit quatre rangs de cavalerie on les reduiroit à deux de cette maniere.

REMARQUES.

I. Pour exécuter ce mouvement, il eſt néceſſaire que les rangs ſoient éloignés les uns des autres du front, au moins des diviſions de chaque demi-rang ; c'eſt-à-dire, dans l'exemple précédent, où les diviſions ſont de cinq cavaliers, qu'il faut que les rangs aient au moins quinze piés d'intervalle.

II. Au lieu de faire les diviſions des demi-rangs de cinq cavaliers, on les auroit pu prendre de trois ; mais alors ces diviſions, en marchant vers la droite & la gauche, auroient été un peu trop ſerrées les unes ſur les autres pour pouvoir marcher aiſément. On auroit pu prendre ces diviſions de quatre hommes, parce que le demi-rang étant de quinze cavaliers ne peut ſe diviſer exactement par quatre.

III. On peut par cette méthode augmenter le front d'un eſcadron dont les rangs ſont en nombre impair, ou, ce qui eſt la même choſe, diminuer le nombre de ces rangs. Si l'on a, par exemple, une troupe de cavalerie ſur trois rangs, & qu'on veuille la réduire à deux, on partagera le troiſieme rang en quatre parties égales ; on fera marcher les deux de la droite à la droite des deux premiers rangs, & celle de la gauche à la gauche des mêmes rangs, & l'on aura ajuſté l'eſcadron en bataille ſur deux rangs.

Pour dédoubler les rangs. Si l'on a une troupe de cavalerie ſur un rang, & qu'on veuille en former deux, on la diviſera en deux parties égales : on fera marcher l'une de ces parties trois ou quatre pas de trois piés en avant. Si l'on ſuppoſe que ce ſoit la moitié du premier rang à droite qui ait marché en avant, celle de la gauche fera à droite par diviſion de trois, quatre ou cinq hommes, ſuivant que le demi-rang ſe diviſera exactement par l'un de ces nombres. Le demi-rang de la gauche marchera enſuite derriere celui de la droite, juſqu'à ce que ſa premiere diviſion ſe trouve derriere les quatre ou cinq cavaliers de la droite, ſuivant que cette diviſion ſera de quatre ou cinq hommes.

Lorſque le demi-rang de la gauche aura ainſi marché, on lui fera faire à droite par les mêmes diviſions par leſquelles on l'a d'abord fait tourner à gauche, & il ſe

trouvera placé derriere le premier, & faiſant face du même côté.

Par cette méthode, ſi la troupe eſt ſur quatre rangs, on la réduira également à deux.

On peut obſerver par ce qu'on vient de dire ſur le doublement & le dédoublement des rangs, que c'eſt avec raiſon que M. le maréchal de Puyſégur dit dans ſon livre *de l'art de la guerre*, que par le moyen du quart de tour à droite ou à gauche par diviſion de rangs, la cavalerie peut exécuter les mêmes mouvemens que l'infanterie.

On n'entrera point ici dans un plus grand détail ſur les *évolutions* ou manœuvres de la cavalerie; on croit avoir donné les plus eſſentielles & les plus fondamentales : on renvoie pour toutes les autres aux ordonnances militaires concernant la cavalerie, & particuliérement à celle du 22 juin 1755. *Cet article eſt de M.* Le Blond.

ART MILITAIRE,

CONTENANT

	Planches.		Planches.
Évolutions de l'infanterie,	14	*Fortification & artillerie,* la Pl. VIII. double cottée n°. 1. n°. 2.	18
Évolutions de la cavalerie,	1		33 Pl.

ÉVOLUTIONS DE L'INFANTERIE.

PLANCHE Iere.

Avis. Dans cette planche & les ſuivantes, les ſoldats ſont marqués par des points noirs qui déſignent le centre de l'eſpace qu'ils occupent. Comme on ſuppoſe que les ſoldats ſe touchent, il ne faudroit point d'intervalle entre les points; mais alors les figures ſeroient trop confuſes & les mouvemens que ces planches doivent repréſenter, trop difficiles à être obſervés.

On a tiré ſur chaque point une petite ligne droite pour exprimer les armes du ſoldat, c'eſt-à-dire, le côté où il les préſente, & par conſéquent celui où ſa tête eſt tournée.

Dans les figures où il y a des zéros ou points blancs, ces points marquent les places que les ſoldats occupoient d'abord, & qu'ils laiſſent vuides par le mouvement qu'on leur fait exécuter.

Fig. 1. CEtte figure repréſente une troupe d'infanterie ſur quatre rangs.

2. La même troupe précédente qui a fait à droite.

3. La même troupe qui a fait deux à droite.

4. La même qui a fait trois à droite; le quatrieme la remet dans ſa poſition primitive (*fig.* 1.)

5. Elle repréſente une troupe en bataille à rangs ouverts, à laquelle on veut faire ſerrer les rangs.

6. La même troupe qui a ſerré ſes rangs en avant.

7. La même troupe dont tous les rangs, excepté le dernier A B, ont fait demi-tour à droite pour ſerrer ſur A B.

8. La même troupe ſerrée ſur le dernier rang A B, qui n'a point bougé.

PLANCHE II.

Fig. 9. Elle repréſente les rangs qui ont ſerré, après avoir fait demi-tour à gauche pour faire face en tête.

10. La même troupe qui a ſerré ſes rangs ſur celui du milieu A B.

11. Elle repréſente une troupe à file ouverte

ouverte dont toutes les files, excepté celle de la droite B C, ont fait à droite pour se serrer sur cette file.

Fig. 12. Le mouvement précédent exécuté, en sorte que les files qui ont marché faisant à gauche, se trouveront faire face en tête comme B C.

13. Elle fait voir la troupe précédente après que toutes les files qui ont marché ont fait à gauche.

14. Elle représente la même troupe qui a serré ses files sur celle du centre E F.

PLANCHE III.

Fig. 15. Elle représente une troupe ABCD, qui a ouvert ses rangs en avant; en sorte que le premier A B est parvenu en F G.

16. La même troupe ABCD, qui a ouvert ses rangs en avant & en arriere; en sorte que le premier A B est parvenu en H I, & le dernier CD en L K.

17. Elle représente une troupe qui s'ouvre par files vers la droite.

18. Elle représente une troupe qui a doublé ses rangs à droite, les rangs G H & D C étant entré dans A B & E F.

19. Elle représente une troupe qui a doublé ses rangs par demi-files à droite en avant.

20. Elle représente une troupe ABCD, qui a doublé ses rangs par quatre de file en avant.

21. Troupe qui a doublé ses rangs en avant par demi-files sur les ailes.

PLANCHE IV.

Fig. 22. Troupe CDEF, qui a doublé ses rangs en avant par quart de files sur les ailes.

23. Troupe ABCD, qui a doublé ses rangs sur les ailes par quarts de files de la tête & de la queue.

24. Troupe ABCD, qui a doublé ses rangs en dedans par demi-files.

25. Elle présente la troupe de la *figure* précédente, qui a doublé ses rangs en dedans par le centre.

26. Elle représente une troupe ABCD sur huit rangs, qui a doublé ses rangs en dedans par quarts de files. Les points blancs marquent la place qu'occupoient les rangs qui ont doublé.

27. Troupe rangée d'abord en ABCD, qui a doublé ses rangs en dedans par quarts de files de la tête & de la queue.

28. Troupe qui occupoit d'abord l'espace ABCD, & qui a doublé ses rangs par quart de files du centre.

29. Troupe ABCD, qui a doublé ses files à droite.

30. Troupe ABCD, qui double ses files par demi-rangs vers l'aile droite.

31. Elle représente la même troupe ABCD, qui double ses files par demi-rangs à droite, sans faire marcher les soldats de côté.

PLANCHE V.

Fig. 32. Troupe ABCD, qui a doublé ses files à droite par quart de rangs.

33. Elle représente une troupe qui a doublé ses files à droite & à gauche par quarts de rangs des ailes.

34. Elle représente une troupe qui a doublé ses files à droite & à gauche par quarts de rangs du milieu.

35. Troupe ABCD, qui a doublé ses files en tête ou en avant.

36. Troupe ABCD, qui a doublé ses files en dedans à droite.

Fig. 37. Troupe F G H K, qui a doublé ses files à droite par demi-rangs en avant.

38. Troupe A B C D, qui a doublé ses files à droite en avant par quarts de rangs.

PLANCHE VI.

Fig. 39. Troupe A B C D, qui a doublé ses files en tête à droite & à gauche par quarts de rangs du milieu.

40. Cette *figure* sert à expliquer le quart de conversion. La troupe d'abord placée en A B C D, ayant décrit le quart de conversion à gauche sur le pivot A, se trouve en A G E F. Un second quart de conversion du même sens la mettroit en A I K H ; un troisieme, en A L M N ; & un quatrieme, dans sa premiere position ABCD.

41 & 42. Elles servent à faire voir, savoir: la premiere 41, que les troupes, comme AA, AB, qui dans la marche sont obligées de faire face à un de leurs flancs, doivent le faire par une conversion centrale, plutôt que par le quart de conversion ordinaire; parce qu'en faisant ensuite le même mouvement dans un sens contraire, elles se retrouvent dans leur même position : & la *figure* 42, que si les troupes AB, AB ont fait face au flanc de la marche par un quart de conversion, & qu'elles veuillent ensuite se remettre en marche par un autre quart de conversion, elles quittent alors le chemin qu'elles suivoient d'abord, pour en prendre un autre à côté.

PLANCHE VII.

Fig. 43. Elle représente une troupe rangée d'abord en A B D E, qui se trouve en FGHI par un quart de conversion fait sur le centre C.

44. Elle représente la troupe A B C D partagée en trois divisions, qui ayant chacune exécuté le quart de conversion du même côté, se trouvent en colonne ou à la suite les unes des autres.

45. Elle représente les divisions de la même troupe, lorsquelles n'ont encore exécuté que la moitié de leur mouvement.

PLANCHE VIII.

Fig. 46. Troupe A, B, C, D, qui fait la contre-marche par files, conservant le même terrain.

47. Cette *figure* représente une troupe A, B, C, D, qui fait la contre-marche en quittant ou en perdant le terrain, ou la file après soi.

48. Troupe A, B, C, D, qui a fait la contre-marche en gagnant le terrain.

49. Troupe A, B, C, D, rangée à six de hauteur, qui a fait la contre-marche à droite par chefs de files & de demi-files.

50. Cette *figure* sert à expliquer la maniere de faire la contre-marche par rangs.

PLANCHE IX.

Fig. 51. Cette *figure* sert à expliquer la maniere de faire la contre-marche par rangs en changeant de terrain ou en gagnant le terrain. L'espace A, B, C, D, est la premiere position de la troupe; les points noirs représentent la seconde, après que la contre-marche est exécutée.

52. Troupe A, B, C, D, qui a fait la contre-marche par demi-rangs, par-

tant des ailes ou des flancs de la troupe.

Fig. 53. Troupe A, B, C, D, à laquelle on veut faire border la haie par rangs.

54. La même troupe ayant ouvert ſes rangs de l'étendue de chacun pour border la haie; ce qu'ils font par un quart de converſion à gauche, qui met toute la troupe ſur le rang L, H.

55. Cette *figure* repréſente une troupe A, B, C, D, qui borde la haie en tête par rangs.

56. Cette *figure* repréſente une troupe qui a bordé la haie en tête par files.

PLANCHE X.

Fig. 57. Cette *figure* ſert à expliquer la maniere de faire former des haies à une troupe A, B, C, D.

58. On donne dans cette *figure* la maniere d'augmenter ou de diminuer les rangs d'une troupe A, B, C, D, par le moyen de l'évolution précédente. Cette troupe étoit d'abord ſur quatre rangs marqués par les points blancs, après lui avoir fait former cinq haies exprimées par les points noirs. Diviſant chacune de ces haies en cinq parties égales, & faiſant faire à chaque diviſion un quart de converſion à droite, elles formeront les cinq rangs marqués par les lignes AB, EF, GH, IL & MN.

PLANCHE XI.

Fig. 59. Cette *figure* ſert à faire voir que la méthode donnée dans la précédente *figure*, pour augmenter ou diminuer les rangs d'une troupe, ne peut avoir lieu; que les rangs de la troupe & les haies peuvent ſe diviſer exactement en autant de parties égales que l'on veut avoir de rangs.

Fig. 60. On donne dans cette *fig.* une méthode particuliere pour diminuer les rangs d'une troupe; par exemple, la troupe ABCD ayant quatre rangs, de les réduire à trois.

PLANCHE XII.

Fig. 61. Une troupe ou un bataillon ABCD étant rangé en bataille, par exemple, ſur quatre rangs, on donne dans cette *fig.* la maniere de le former en quarré.

62. Comme après la formation dont il s'agit dans la *fig.* précédente, il reſte des vuides aux angles du quarré, on explique dans celle-ci la maniere dont on peut s'y prendre pour les remplir.

PLANCHE XIII.

Fig. 63. On donne dans cette *fig.* la maniere de défiler par files & par le centre; la premiere diſpoſition que fait la troupe ABCD qui défile par le centre ſur le pont ou le défilé XY; & la ſeconde, la même troupe qui s'eſt réformée après le paſſage du défilé.

64. Cette *fig.* ſert, comme la précédente, à donner la maniere de défiler par files & par le centre. On y ſuppoſe que le pont ou le défilé XY peut contenir de front le double d'hommes de la hauteur du bataillon ABCD, qui eſt ſur trois rangs. La premiere diſpoſition fait voir la diviſion du centre qui entre dans le défilé XY, & les autres diviſions de la gauche qui ſe mettent en état de la ſuivre; la ſeconde diſpoſition, la maniere dont la troupe ſe réforme après le paſſage du défilé.

PLANCHE XIV.

Fig. 65. Cette *fig.* sert à expliquer la formation de la colonne d'attaque TTS, composée des deux bataillons AB & CD, éloignés l'un de l'autre de l'intervalle des piquets, qu'on a supprimés dans cette *fig.* & divisés par pelotons. F & H sont les premiers pelotons de chacun des deux bataillons qui ont marché en avant par huit pas redoublés, & qui ensuite doivent marcher l'un & l'autre par les flancs opposés pour se réunir en X & Y, d'où ils marchent en avant pour former la tête de la colonne; les autres pelotons du bataillon de la droite & de celui de la gauche faisant successivement le même mouvement, la colonne se trouve formée. G, G sont les grenadiers placés d'abord aux ailes de la ligne formée des deux bataillons AB & CD, & ensuite à l'extrémité des ailes de la queue de la colonne. S est le peloton des surnuméraires. On voit dans cette *fig.* les trois sections qui forment la colonne.

66. Cette *fig.* représente la colonne de M. le chevalier Follard divisée dans ses trois sections, avec les grenadiers qui forment trois pelotons à la queue.

ÉVOLUTIONS de la cavalerie.

PLANCHE XV.

Nota. Dans les trois premieres *fig.* de cette planche on a représenté les chevaux par leur projection perpendiculaire sur le terrain. On a eu soin d'observer leurs principales dimensions, c'est-à-dire, leur longueur & leur largeur; de cette maniere ils sont, pour ainsi dire, représentés à vue d'oiseau, & l'on peut rendre l'exécution de leurs différens mouvemens bien plus sensible & plus distincte que s'ils étoient dessinés comme dans la *figure 70*, de cette même planche.

Fig. 67. TRoupe de cavalerie sur deux rangs AB & CD, à laquelle on veut faire faire à droite ou à gauche par divisions du front de la troupe, pour faire le demi-tour à droite, ou marcher vers ce côté ou vers la gauche.

68. Cette *figure* fait voir la troupe précédente qui a fait à droite par quatre cavaliers. Les espaces ponctués représentent ceux que les chevaux occupoient avant le mouvement.

69. Cette *figure* représente la même troupe qui, ayant fait un second à droite, fait face à la queue. Les espaces ponctués vers la gauche expriment le terrain que la troupe perd de ce côté dans le mouvement du demi-tour à droite; elle gagne vers la droite un autre espace de pareille étendue.

70. Cette planche représente un escadron de cinquante-six cavaliers de front, composé de quatre compagnies de quarante-deux cavaliers. Les deux compagnies de la droite sont marquées avoir fait à droite, par demi-compagnie, une demi-caracole; & les lignes ponctuées marquent le mouvement que doit faire chaque demi-escadron, pour que tout l'escadron tourne sur son centre. Les points plus gros marquent le mouvement des deux compagnies de la gauche qui font la cara-

cole à l'ordinaire, le cavalier A servant de pivot. Les portions de cercle en plus petits points, marquent le chemin que doivent parcourir les cavaliers des extrémités de l'autre moitié d'escadron, ensorte que le cavalier B arrivera au point C, le cavalier D au point E, le cavalier F au point G; & que quand la demi-conversion sera achevée, l'intervalle qui est entre la ligne F B & la ligne A H se retrouvera entre les lignes C G & A I.

FORTIFICATION.

PLANCHE Iere.

Fig. 1. PLan d'un pentagone, fortifié avec des bastions & entouré d'un fossé & d'un chemin couvert avec son glacis. A B C D E, est un bastion dont C B & C D sont les deux faces, & B A & D E les flancs. E F, est la courtine ou la partie de l'enceinte entre deux bastions. La partie antérieure de ce polygone, marquée par des hachures doubles, est le parapet: ensuite est le terre-plein du rempart en blanc; puis le talud intérieur exprimé par des lignes paralleles jointes ensemble par de légeres hachures. K N, est le côté intérieur. K L, la demi-gorge du bastion. O P, rayon extérieur. O N, rayon intérieur. C H, côté extérieur. C F, ou E H, ligne de défense. B C D, angle flanqué. C D B, angle de l'épaule. D E F, angle du flanc. C R H, angle flanquant. E C H, angle diminué. C F H, l'angle flanquant intérieur. *a b d*, contrescarpe: entre la contrescarpe & l'enceinte de la place, est le fossé. L'espace blanc au delà de la contrescarpe est le chemin couvert. *, places d'armes rentrantes du chemin couvert. +, places d'armes saillantes du chemin couvert. *b*, *b*, traverses du chemin couvert. *g*, *g*, glacis. *q*, pont qui traverse le fossé. *f*, coupure dans le glacis faisant partie du chemin qui aboutit au pont sur le bord de la contrescarpe.

2. Partie de l'enceinte d'une place avec des tours quarrées B & B, & rondes P & P.

3. Profil des remparts d'une place qui fait voir que le soldat, placé en A sur la banquette, ne sauroit, en tirant, découvrir le pié extérieur C du revêtement du rempart.

4. C E, ligne de défense fichante. C E, feu de courtine, ou second flanc.

5. Cette figure sert pour la construction du fossé, du chemin couvert, & du glacis *g*, des places fortifiées.

6. Elle sert à faire voir l'inconvénient qu'il y auroit de faire la contrescarpe parallele à la courtine B C; les flancs AB & DC alors ne pourroient plus défendre les faces D E & A F, des bastions opposés.

7. Construction du flanc concave à orillon. I H, revers de l'orillon. D G, brisure de la courtine. C I, orillon. G P H, flanc concave.

8. Construction de la tenaille à flanc I N O Q P K dans le fossé.

9. Tenaille simple E M F.

10. Tenaille simple brisée ERST.

11. Caponiere A B, avec une cunette *a u* dans le fossé.

Fig. 12. Tenaille ſimple qui ſe faiſoit anciennement dans les dehors des places, & qu'on fait encore quelquefois dans la fortification paſſagere.

13. Tenaille double.

14 & 15. Ces figures font voir la maniere de déterminer le talud AC & EG, qui s'exprime également par BC ou EF.

PLANCHE II.

Fig. 1. Syſtême d'Errard de Bar-le-Duc.

2. Syſtême de Marollois ou des Hollandois.

3. Syſtême du chevalier de Ville.

4. Fortification ſelon l'ordre renforcé.

5. Syſtême du comte de Pagan.

6. Syſtême d'Allain Maneſſon Mallet.

7. Premier ſyſtême de M. le maréchal de Vauban. Le front SB repréſente le plan du revêtement du rempart avec ſes contreforts. L, cavalier. II, magaſin à poudre. M & N, rampes pratiquées dans le talud intérieur du rempart, pour monter ſur le terre-plein & pour y voiturer le canon.

8. Syſtême de la fortification de Landau, ou ſecond ſyſtême de M. le maréchal de Vauban.

9. Syſtême de la fortification du Neuf-Briſack, ou troiſieme ſyſtême de M. le maréchal de Vauban.

PLANCHE III.

Fig. 1. Syſtême du baron de Coëhorn.

2. Syſtême de Scheiter.

3. Syſtême de M. Blondel.

4. Plan d'un front de fortification du Neuf-Briſack, pris au niveau des fondemens, pour faire voir l'épaiſſeur des revêtemens & le plan des contreforts.

PLANCHE IV.

Fig. 1. Profil coupé ſelon la ligne ST de la *figure* 1, planche I. AB, niveau de la campagne. AW, talud intérieur du rempart. WE, terre-plein. EG, talud de la banquette. GH, banquette. HL, côté intérieur du parapet. LM, partie ſupérieure ou plongée du parapet. VYQX, contrefort. MNRSTQY, revêtement du rempart. NR, eſcarpe. N, cordon. S*u*, foſſé. *u m*, contreſcarpe. *m y*, revêtement de la contreſcarpe. *m c*, chemin couvert. *e f*, banquette du chemin couvert. *f h*, côté intérieur du parapet du chemin couvert. *h g*, glacis. *l r*, paliſſade du chemin couvert plantée ſur la banquette au pié du côté intérieur. *a b*, échelle.

2. Quarré fortifié avec des demi-lunes & une contregarde. 4, 5 & 6, demi-lunes. 7, contregarde vis-à-vis le baſtion X. *, demi-lune à flancs. +, redine. *m*, *m*, places d'armes dans le foſſé de la demi-lune.

3. Cette figure repréſente le plan d'un front de fortification fortifiée à l'ordinaire d'un foſſé, d'une demi-lune, d'un chemin couvert, & d'un avant foſſé & chemin couvert avec des lunettes ou redoutes. 1, 2, caponiere. 3, demi-lune. 4, 4, places d'armes dans le foſſé ſec de la demi-lune. D, batardeau. 6, 6, chemin couvert. 7, 7, glacis. KK, flêche conſtruite à l'extrémité du glacis. **, communica-

tions du chemin couvert aux flêches & aux ouvrages de l'avant fossé, avec leurs traverses appelées *tambours*. 8, 8, avant fossé. A, lunette. B, redoute. 9, 9, avant chemin couvert. &, &, glacis de l'avant chemin couvert.

Fig. 4. Ouvrage à corne vis-à-vis une courtine. OTVXSP, front de l'ouvrage à corne. DM & PN, branches de l'ouvrage à corne.

5. Ouvrage à couronne vis-à-vis une courtine. HKI, sont les deux fronts qui forment l'ouvrage à corne. HM & IN, en sont les branches.

6. Cette figure représente le plan d'une citadelle, dont le front AB est tourné vers la ville, & les autres vers la campagne. B *l* & AF, sont ses lignes de communication avec la place. XY, est l'esplanade.

PLANCHE V.

Fig. 1. X, demi-lune couverte des grandes lunettes ou tenaillons A & A. W, moulin à poudre avec ses roues, ses pilons & ses mortiers. G, poutre creusée en forme de mortiers dans lesquels on bat la poudre.

2. Profil des pilons & mortiers. C, arbre qui fait mouvoir les pilons. D, pilon. E, bout du pilon qui est armé de fonte.

3. F, coupe d'un des mortiers de fer dans lesquels on battoit anciennement la poudre.

4. Piece de canon de vingt-quatre livres de balle. A, culasse avec son bouton. B, plate-bande & moulures de la culasse. C, champ de la lumiere. D, astragale de lumiere. E, premier renfort. F, plate-bande & moulures du premier renfort. G, deuxieme renfort. H, les anses. I, les tourillons. K, plate-bande & moulures du second renfort. L, ceinture ou ornement de volée. M, astragale de la ceinture. N, volée. O, astragale du colet. P, colet avec le bourrelet en tulipe. Q, couronne avec ses moulures. R, bouche. S, la lumiere.

5. Elle représente la longueur du canon divisée dans les différentes parties selon lesquelles on diminue l'épaisseur du métal, depuis la plate-bande de la culasse jusqu'au collet. Les deux lignes paralleles & ponctuées, renfermées dans l'intérieur de la piece, marquent le vuide ou l'ame du canon. *ab*, petite chambre qui se pratique au fond de l'ame des pieces de 24 & de 16, qui sert à la conservation du canal de la lumiere.

6. Elle représente la coupe d'une piece de 24. Les parties *e*, *e*, supérieures & inférieures, remplies de points, font voir l'épaisseur du métal dans toute la longueur du canon. *f*, l'ame de la piece. *ab*, la petite chambre au fond de l'ame des pieces de 24 & de 16. *cd*, le canal de la lumiere, qui est percé dans une masse de cuivre de pure rosette. Cette masse est ombrée par des lignes paralleles au bas de la planche.

PLANCHE VI.

Fig. 1. Piece de 24 à chambre sphérique, appelée *de la nouvelle invention* ou *à l'espagnole*. La chambre & l'ame de

cette piece sont marquées par des lignes ponctuées.

Fig. 2. Canon monté sur son affût. M, flasques de l'affût.

3. Profil de l'affût. M, flasque. B, extrémité du flasque qui est appuyée sur la terre, & qu'on nomme *la crosse*.

4. Plan de l'affût précédent. H I & K L, sont les flasques. A, entre-toise de volée. C, entre-toise de couche. D, entre-toise de mire. G, entre-toise de lunette.

5. Canon monté sur son affût, auquel est attaché l'avant-train. A, affût. B, l'avant-train.

6. Instrumens pour charger le canon. A, lanterne. B, boutefeu. E, refouloir. F, tireboure. H, G, I, écouvillons.

7. C & D, coins de mire. K, chapiteau dont on se sert pour couvrir la lumiere. L, fronteau de mire. M, regorgeoir.

PLANCHE VII.

Fig. 1. Cette *figure* sert à expliquer le pointage du canon, & à faire voir que le boulet qui suit le prolongement de l'ame selon la ligne A H, va en B au dessus de l'alignement C H de la partie supérieure de la piéce.

2. Plan de l'affût & de l'avant-train du canon.

3. Compas divisé pour calibrer les boulets, avec sa languette F.

4. Mortier. A, culasse du mortier. B, lumiere. C, C, tourillons. D, astragale de lumiere. E, le premier renfort. F, la platte-bande de renfort, avec l'anse. G, volée. H, astragale de collet. I, le premier collet. K, le bourlet. L, bouche du mortier.

5. Bombe avec ses anses A & B, & la fusée F.

6. Profil d'une bombe. A & B en sont les anses, & C D la fusée pour mettre le feu à la bombe.

7. Cette *figure* sert à faire voir la maniere dont les bombes sont coulées.

8. Mortier A monté sur son affût X, avec le quart de cercle C F D qui sert à le pointer.

9. Cette *figure* représente un quart de cercle brisé, dont on se sert quelquefois pour le pointage du mortier. La *figure* O fait voir l'autre côté de la regle ou rayon N sur lequel sont marqués les diametres des boulets, & des pieces qui leur conviennent.

PLANCHE VIII.

Fig. 1. Elle fait voir la ligne que décrit la bombe B en sortant du mortier A.

2. On donne dans cette *figure* la maniere de décrire la ligne précédente.

3. Pierrier A, sont les tourillons. B, le musle avec la lumiere sur la culasse. C, le renfort avec ses moulures. D, le ventre. E, platte-bande du renfort de volée, avec ses moulures. F, F, les cercles ou renforts, sur la volée. G, le bourlet. H, la bouche. I, l'anse. L'ame de ce pierrier est l'espace renfermé par une ligne ponctuée depuis le bourlet jusqu'au bas du ventre; & la chambre, l'espace également ponctué

depuis

depuis le ventre jusqu'à la lumiere.

4. Carcasse vuide.

5. Carcasse chargée.

6. Carcasse recouverte de sa toile gaudronnée, & prête à être mise dans le mortier.

7. Obus ou haubitz.

8. Petard A attaché avec des liens de fer sur son madrier.

9. Vue du côté du madrier opposé à celui où le petard est attaché.

10. Plan d'une batterie de canon. A, A, plattes-formes. B, platte-forme qui fait voir la disposition des gîtes ou des pieces de bois sur lesquelles sont clouées les planches de l'affût C, heurtoir. E, embrasure. D, D, merlons. F, épaulement.

PLANCHE VIII. n. 2.

Les *figures* 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 & 11, de la partie supérieure de cette planche, servent à expliquer la théorie du jet des bombes.

La *figure* 7. représente l'instrument universel propre à jeter des bombes sur toutes sortes de plans.

Dans la partie inférieure de cette même planche, sont représentés les outils de mineur.

A, A, A, sonde à tarriere de plusieurs pieces, & vue de plusieurs façons. B, sonde pour des terres. C, C, pinces dont l'une a un pié de chevre. D, petite pince à main. E, aiguille pour travailler dans le roc. F, brave vue de deux côtés. G, bêche. H, pelle de bois ferrée. I, masse vue de deux côtés. K, massette vue de deux côtés. O, marteau à deux pointes vu de deux côtés. P, pic-hoyau vu de deux côtés. Q, pic-à-roc vu de deux côtés. R, hoyau. S, feuille de sauge vue de deux côtés. T, ciseaux plats. V, poinçon à grain d'orge, X, ciseau plat vu de deux côtés. Y, louchet à faire les rigoles pour les augets. Z, plomb avec son fouet & son chat. &, équerre de mineur. *a*, boussole *b*, chandelier de mineur.

PLANCHE IX.

Fig. 1. Profil d'une batterie, avec le canon dans l'embrasure A prêt à tirer. C, heurtoir.

2. D, parapet en épaulement d'une batterie de mortiers. A, A, plattes-formes achevées, avec les mortiers dessus. B, platte-forme qui fait voir la façon dont les gîtes doivent être disposés. C, madriers qui couvrent les gîtes, & qui forment le plancher de la platte-forme.

3. Profil d'une batterie de mortiers. *a*, platte-forme. *b*, affût du mortier. *c*, le mortier, avec la bombe qui en sort. *d*, épaulement ou parapet. *f* & *g*, bâtons qu'on met sur le haut de l'épaulement, sur lesquels on aligne le mortier pour chasser la bombe vers le lieu où elle doit tomber. *m n*, échelle de neuf toises.

4. *Figure* de l'excavation ou de l'entonnoir d'une mine en cône. A B, diametre de l'ouverture supérieure de la mine. F, le fourneau.

5. Excavation d'une mine formant un cône tronqué. A B, diametre de la petite base du cône tronqué. C D,

diametre de l'ouverture supérieure. F, le fourneau ou la chambre de la mine.

Fig. 6. Profil de l'excavation d'une mine formant un paraboloïde A D B. C, fourneau de la mine. C E, ligne de moindre résistance.

7. Cette *figure* sert pour le calcul des terres que la mine doit enlever, en supposant qu'elle forme un cône tronqué A D G B.

8. Profil qui fait voir la position du fourneau A d'une mine, pour faire sauter le revêtement B K.

PLANCHE X.

Fig. 1. Cette *figure* sert à démontrer que si le fourneau de la mine étoit placé en B dans le contre fort A, & que l'œil ou l'ouverture de la mine fût vis-à-vis en C, en sorte que la distance B C fût plus courte que B D, l'effet s'en feroit vers C.

2. Elle fait voir les différens coudes D E, E F, F G, G A, qu'on fait aux galeries des mines, pour les boucher ou les remplir plus solidement, que si elles ne formoient qu'une seule ligne droite. B, contre-fort. C, revêtement du rempart. I, fourneau de la mine.

3. Elle sert à expliquer la maniere dont on bouche ou remplit les coudes des galeries des mines.

4. Elle sert à expliquer la maniere d'évaluer l'espace des galeries qu'il faut remplir pour empêcher la mine de souffler, ou ce qui est la même chose, de faire son effet dans la galerie.

5. Mine double. A, A, fourneaux. D, foyer de la mine. D B A, saucisson.

6. Mine triplée ou tréflée. A A A, fourneaux. D, foyer de la mine. La ligne qui va de D en B, & de là aux fourneaux A, A, A, est le saucisson.

7. Profil de la chambre des mines. *a*, chambre ou fourneau de la mine. *b*, lit de paille & de sacs-à-terre, sur lesquels on verse la poudre. *c*, arcs-boutans. *d*, auget. *e*, saucisson. *f*, cheville qui perce & arrête le saucisson.

8. Elévation d'un revêtement, où A B C D marquent ce que la mine doit détruire. E, œil ou entrée de la mine.

9. Profil d'une galerie, dans lequel F G H L marquent la partie du rempart que la mine doit enlever ou détruire. A, galerie. B, fourneau. C, auget qui renferme le saucisson. D, arcs-boutans.

10. Vue de front d'une mine qui joue.

11. Vue de côté d'une mine qui joue.

12. Profil qui fait voir l'effet d'une mine qui a joué. Les lignes ponctuées font voir la partie que la mine a fait sauter.

PLANCHE XI.

Fig. 1. Tour avec son bélier & son pont.

2. Eprouvette pour l'épreuve de la poudre. F, batterie pareille à celle d'un pistolet, qui met le feu à la lumiere du petit canon G. G, petit canon ou boîte, où se met la charge de la poudre, ayant sa lumiere au pié & son bassinet. H, roue avec le couvercle du petit canon, que la poudre fait élever.

par ſa violence, la roue étant retenue par le reſſort I, qui eſt au derriere. I, reſſort qui s'engage dans les crans de la roue, & qui le tient au degré où la poudre l'a pouſſé; ce que l'on connoît par les chiffres gravés autour de la roue.

Fig. 3. Autre éprouvette. K, canon ou boîte avec ſa lumiere L. M, couvercle de la boîte, qui eſt élevé par la poudre, & qui s'arrête dans la roue, au moyen des crans qui y ſont renfermés, & qui ne ſe voyent point par le profil. N, clé ou vis, laquelle preſſant le reſſort, le lâche & le ſerre comme on veut. O, reſſort. Cette éprouvette, qui a une vis à ſon extrémité, s'enfonce dans un arbre comme un tire-fond.

4. Elle repréſente encore une éprouvette d'une autre eſpece que la précédente. A A, plaque de cuivre jaune, ſur laquelle eſt creuſé le baſſinet où ſe met l'amorce, & qui répond à la lumiere. B, canon ou boîte, où ſe met la charge de poudre. C, poids maſſif, qui s'éleve plus ou moins haut, ſuivant la force de la poudre, & qui eſt retenu par les crans de la cremaillere D. E, E, tenons qui s'ouvrent, lorſque le poids s'éleve, & qui l'empêchent de deſcendre, quand il eſt élevé.

5. Elle repréſente le mortier dont on ſe ſert depuis long temps, pour l'épreuve des poudres qu'on reçoit dans les magaſins des places.

6. Cette *figure* eſt la coupe ou le profil de la machine infernale échouée devant Saint-Malo. A, coupe de cette machine ſuivant ſa largeur. B, fond de calle, rempli de ſable. C, premier pont rempli de vingt milliers de poudre, avec un pié de maçonnerie au-deſſus. D, ſecond pont garni de ſix cens bombes & carcaſſes, & de deux piés de maçonnerie au-deſſus. E, troiſieme pont au deſſus du gaillard, garni de cinquante barils à cercles de fer, remplis de toutes ſortes d'artifices. F, canal pour conduire le feu aux poudres & aux amorces. Le tillac étoit garni de vieux canons & autres vieilles pieces d'artillerie.

PLANCHE XII.

Fig. 1. Bélier ſuſpendu. 2, poutre béliere. 3, tête du bélier. 4, bandes de fer à l'extrémité du bélier. 5, chaîne de fer dont un des bouts eſt attaché au crochet 6. 9, 9, liûres de pluſieurs tours de cordes à la diſtance d'environ deux piés les uns des autres, pour fortifier le bélier. 7, extrémité de la poutre béliere, où eſt attaché un cable qui finit par pluſieurs branches, à chacune deſquelles il y avoit pluſieurs hommes pour mettre la machine en mouvement. 10, chaîne ou gros cable qui tenoit le bélier ſuſpendu à la poutre 11. 12, chaſſis ſervant de baſe à l'eſpece de cage ou de tortue dans laquelle eſt renfermé le bélier.

2. Baliſte de ſiege, ſuivant M. le chevalier Folard. 2, baſe de la baſtille. 3 & 4, montans. 5 & 6, traverſans. 7, 7, les deux chapiteaux du traverſant 5. 8, les chapiteaux de celui d'en-bas, 6. 9, poteaux équarris qui ſoutiennent & fortifient les deux traverſans. 10, 10, ſont les deux écheveaux de cordes de droite & de gauche. 11, 11, les deux

bras engagés dans le centre des écheveaux. 12, corde attachée aux deux bras. 13, traits qui sont lancés par la balifte. 14, 14, partie courbe des montans. 15, couffinets pratiqués dans la courbure des montans. 16, arbrier fur lequel eft pratiqué un canal parfaitement droit, où l'on place les traits que la balifte doit chaffer. 17, noix de la détente. 18, treuil autour duquel fe devife la corde. 19, main de fer qui fert à accrocher la corde à fon centre, lorfqu'on veut bander la balifte. 20, efpece de table ou d'échafaudage fur lequel l'arbrier eft en partie foutenu.

5. C, catapulte de batterie, fuivant M. le chevalier Folard. A, B, D & E, font des parties de la catapulte repréfentées en grand. *Voyez* CATAPULTE.

PLANCHE XIII.

La partie fupérieure repréfente les différens outils ou inftrumens dont on fe fert dans l'attaque des places.

Fig. 1. Plan d'un gabion.
2. Elévation d'un gabion.
3. Fafcine.
4. Fagot de fappe.
5. Piquet.
6. Panier.
7. Sac-à-terre.
8. Blinde.
9. Sacs-à-terre difpofés pour former un creneau.
10. Efcoupe.
11. Pioche.
12. Pic à hoyau.
13. Pic à roc.
14. Pic à tête.
15. Feuille de fauge.

Fig. 16. Pelle ferrée.
17. Bêche.
18. Louchet de Flandres.
19. Croc de fappe.
20. Fourche de fappe.
21. Maffe.
22. Hache commune.
23. Serpe.
24. Plan d'un mantelet roulant.
25. Profil du même mantelet.
26. Mantelet vu du côté intérieur.
27. Mantelet vu du côté de l'ennemi.
28. Ancien mantelet.
29. Chandelier.
30. Brouette.
31. Cheval de frife.
32. Chauffetrappes.

Seconde partie, ou partie inférieure de la planche XIII. concernant le tracer des lignes & leurs mefures.

Fig. 1. Cette *figure* fert à expliquer la conftruction des lignes, & elle fait voir les mefures de leurs différentes parties.

2. Partie de ligne achevée.

3. Partie d'un camp retranché en terrain inégal ou irrégulier. *a*, *a*, ligne *b*, *b*, ponts de communication des quartiers couverts de part & d'autre par de petits retranchemens en forme de petites demi-lunes, redoutes ou lunettes.

PLANCHE XIV.

La premiere partie, ou la partie fupérieure de la planche, repréfente fix profils de lignes propofés par M. le maréchal de Vauban.

La feconde partie de la même planche fait voir une partie du camp de l'armée qui fait un fiege, renfermée entre les

lignes de circonvallation & de contre-vallation.

S, S, ligne de contrevallation, laquelle eſt oppoſée à la ville. T, T, ligne de circonvallation oppoſée à l'ennemi extérieur ou à la campagne. R, R, redans des deux lignes. P, P, ponts pour la communication des quartiers, couverts des deux côtés par des eſpeces de petites lunettes ou redoutes. Q, quartiers.

PLANCHE XV.

Fig. 1. *a*, *a*, plan d'une partie de la ligne de circonvallation de Philisbourg en 1734. *c*, *c*, foſſé de la ligne. *b*, *b*, puits pratiqués au delà du foſſé. *d*, *d*, avant-foſſé. P P, profil de la même ligne. A, parapet de la ligne. B, foſſé. C, C, C, points au delà du foſſé. D, avant-foſſé.

2. Cette *figure* repréſente les attaques d'une place réguliere ſituée en terrain uni ou régulier. A, B, baſtion du front de l'attaque. C, demi-lune du même front. D, D, prolongemens des capitales de A & B. E, prolongemens de la capitale de la demi-lune. F, F, piquets bouchonnés de paille ou de meche allumée, pour marquer le prolongement des capitales qui doivent ſervir à la conduite de la tranchée. G, G, batteries à ricochet des deux faces & du chemin couvert de la demi-lune C H, batterie à ricochet de la face gauche & du chemin couvert du baſtion A. I, batterie à ricochet de la face droite & du chemin couvert du baſtion B. K, batterie à ricochet des deux autres faces & du chemin couvert des baſtions A & B. L, L, batteries à ricochet des faces & du chemin couvert des deux demi-lunes collatérales M & N. O, O, batteries à bombes. P, P, places ſur la ſeconde ligne, où l'on pourroit mettre les batteries, s'il les falloit changer. Q, Q, cavaliers de tranchée qui enfilent le chemin couvert. R, R, demi-places d'armes. S, S, piquets ſur le prolongement des pieces attaquées, pour l'établiſſement des pieces à ricochet. T, T, paſſages que l'on fait en comblant la place d'armes avec des faſcines, pour mener le canon aux batteries. V, V, redoutes qui terminent la ſeconde parallele Y, Y. X, X, premiere parallele ou place d'armes. Z, Z, troiſieme parallele ou place d'armes. *a*, *a*, chemin pour la communication des attaques.

PLANCHE XVI.

Fig. 1. *n.* 1. A, foſſé. B, contreſcarpe. C, chemin couvert. D, banquette, avec le plan des paliſſades plantées deſſus. E, parapet du logement du glacis. F, tranchée tournante ou logement

du glacis. G, G, traverses dans l'intérieur du logement. T, T, traverses extérieures. *n.* 2. Tranchée à crochet. H, parapet. I, revers de la tranchée. *n.* 3. Tranchée double, avec les traverses qui servent à la défiler. H, H, parapet. *n.* 4. Tranchée directe. H, H, parapet G, G, traverses.

Fig. 2. *n.* 1. Plan d'une tête de sappe. A, A, gabions. B, mantelet. C, travail du premier sappeur. D, travail du second sappeur. E, travail du troisieme sappeur. F, travail du quatrieme sappeur. *n.* 2. Vue du côté intérieur de la sappe. A, A, gabions. B, mantelet. C, premier sappeur. D, second sappeur. E, troisieme sappeur. F, quatrieme sappeur. *n.* 3. Vue du côté extérieur de la sappe. A, A, gabions. B, mantelet. *n.* 4. Profil d'une sappe achevée. *n.* 5. Profil représentant l'excavation des quatre sappeurs.

3. *n.* 1. Profil d'un cavalier de tranchée. A, fossé de la place. B, chemin couvert ennemi. C, glacis. D, cavalier de tranchée, avec le soldat placé sur la trosieme banquette qui tire en plongeant dans le chemin couvert. E, amas de matériaux. *n.* 2. Plan du même cavalier de tranchée. A, fossé de la place. B, place d'armes saillante du chemin couvert. C, glacis. D, D, troisieme banquette de gabions, sur laquelle se placent les soldats qui doivent tirer dans le chemin couvert opposé. E, amas de matériaux.

PLANCHE XVII.

Fig 1. Cette *figure* sert à faire voir la disposition des batteries & du logement du chemin couvert. B, B bastion du front de l'attaque. C, demi-lune du même front. *a*, *a*, demi-places d'armes. *b*, *b*, cavalerie de tranchée. *c*, *c*, batterie de pierriers. *d*, *d*, batteries en breche de la demi-lune C. *e*, *e*, batteries contre les faces des bastions A & B qui défendent la demi-lune. *f*, *f*, passages du fossé de la demi-lune. *g*, *g*, logemens dans la même. *h*, *h*, batteries en breche des bastions A & B. *i*, *i*, batteries contre les défenses de ces bastions. *k*, *k*, batteries contre la courtine & les faces des bastions. *l*, *l*, passages du fossé des bastions. *m*, *m*, logemens sur les mêmes. *n*, *n*, troisieme parallele ou place d'armes.

Les autres *figures* du bas de la planche font voir la maniere dont on procede au passage du fossé des places, soit que ce fossé soit sec ou plein d'eau.

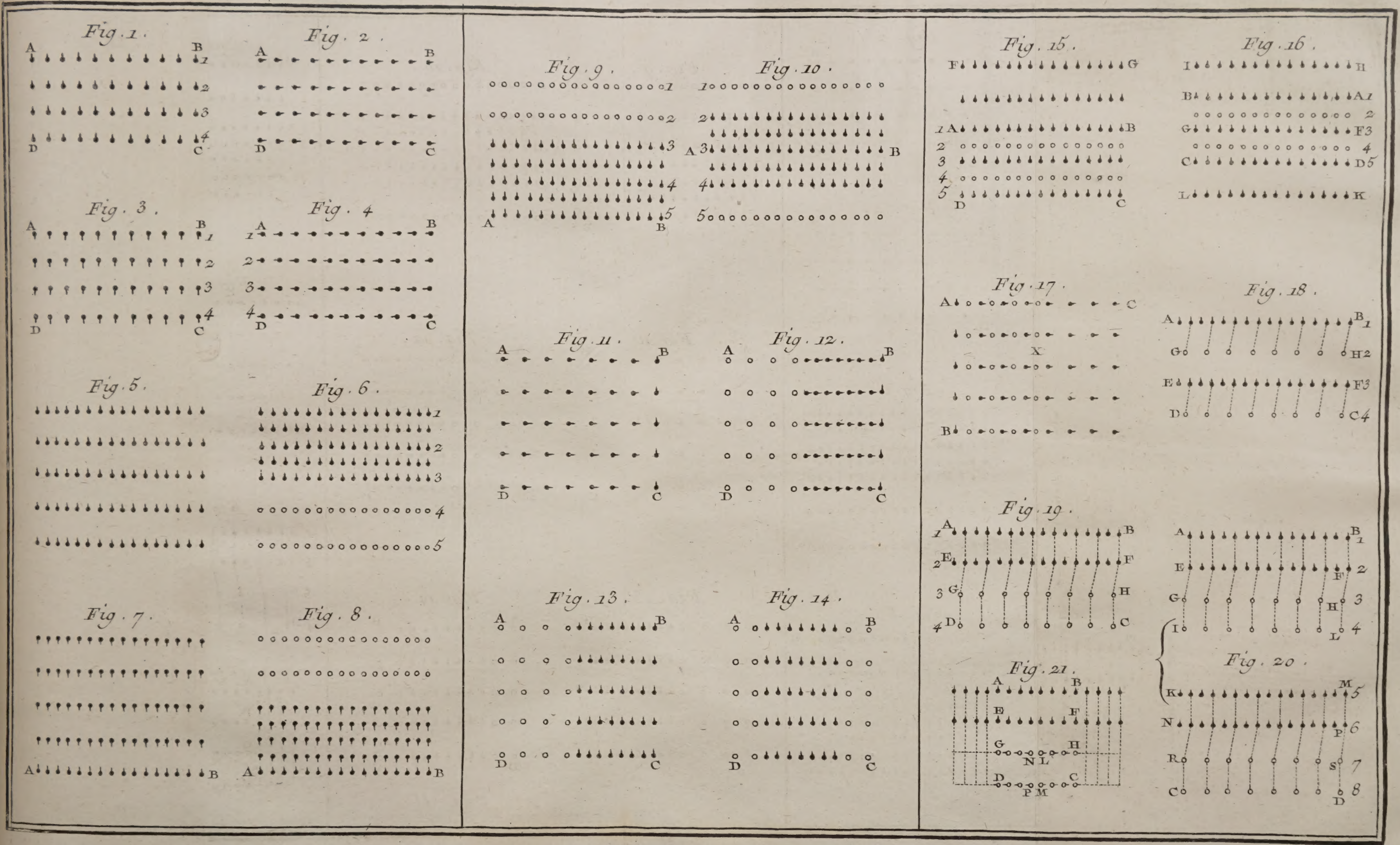
Fig. A. Profil d'une descente de fossé par une espece de galerie *a b* pratiquée sous le chemin couvert, & qui aboutit à la contrescarpe en *b*, au niveau du

fond du foſſé, où étant parvenu, l'on gagne le pié de la breche *d* par la ſappe *l*. *m*, le logement du chemin couvert.

Fig. B. Ouverture de la deſcente vue du côté de la campagne. *a*, entrée de la galerie. *m*, logement du chemin couvert. *d*, la breche.

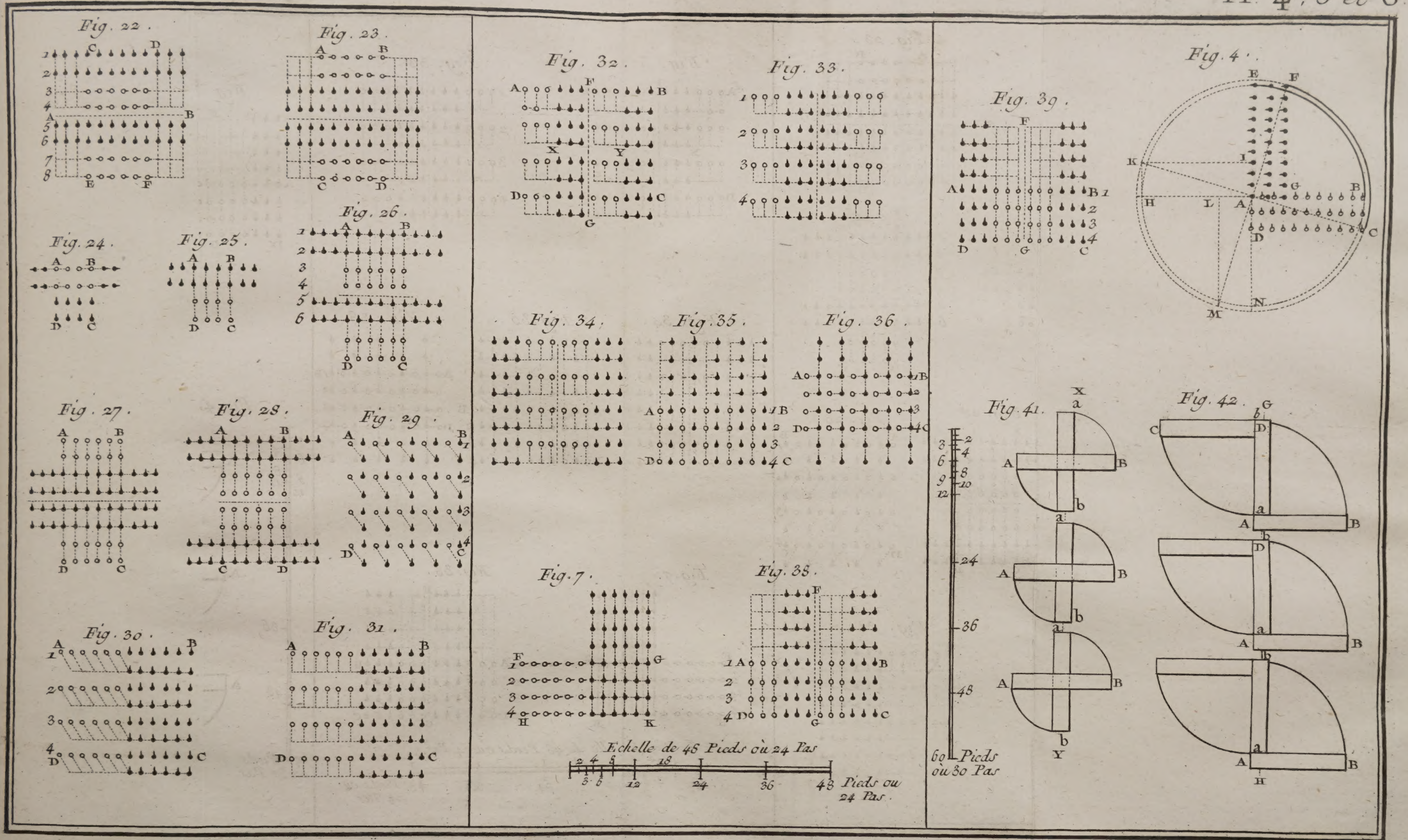
Fig. C. Profil d'une deſcente de foſſé à œil ouvert, qui ſe fait ainſi lorſque le foſſé eſt plein d'eau. *fg*, galerie qui aboutit au niveau de l'eau du foſſé, & qui eſt couverte de blindes & de faſcines. *n*, l'épaulement & le pont qu'on fait dans le foſſé, pour gagner le pié de la breche *h*.

Fig. D. Vue de cette même deſcente du côté de la campagne. *f*, l'ouverture ou le commencement de la galerie. *m*, logement du chemin couvert. *h*, la breche.



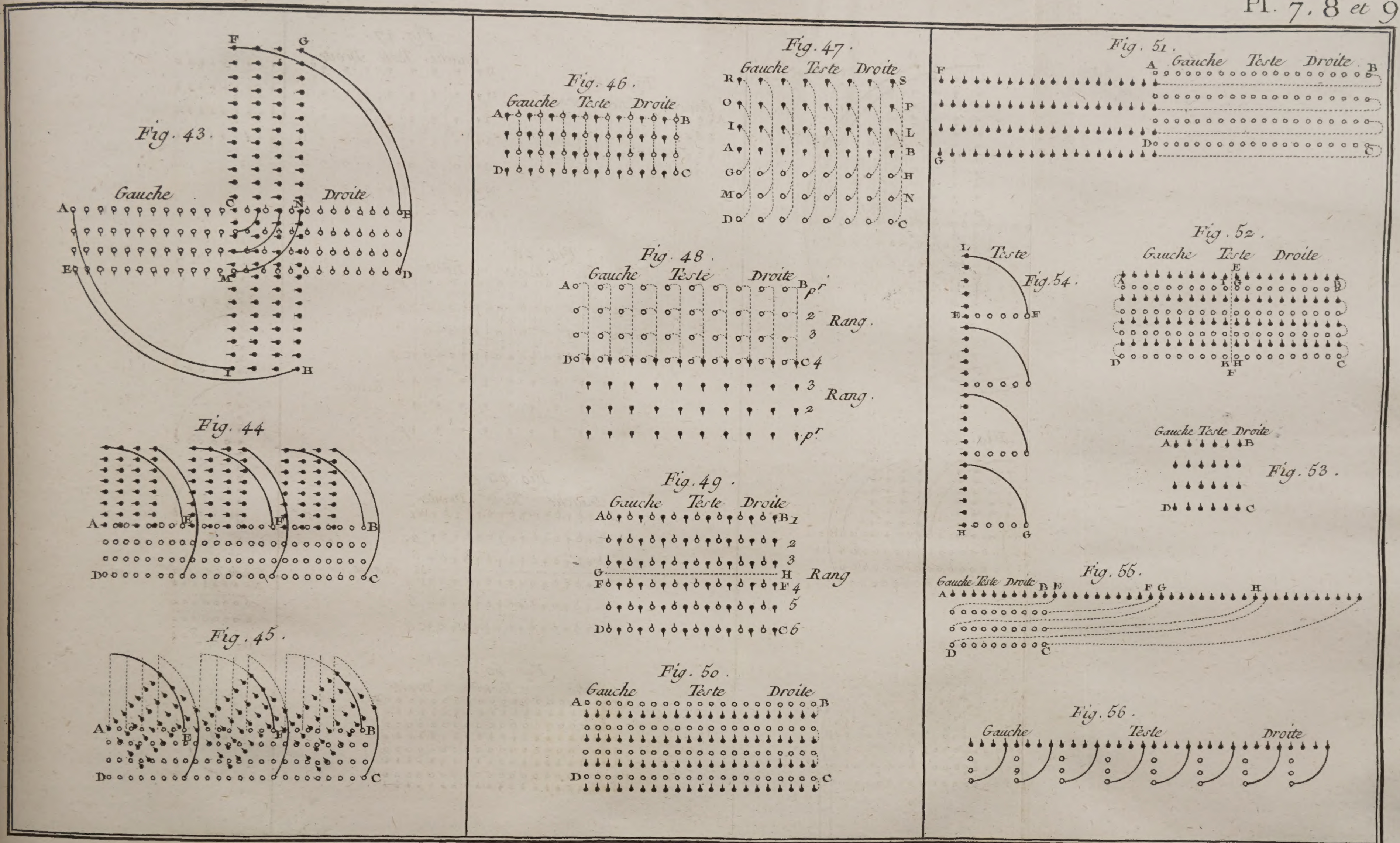
Benard Direx.

Art Militaire, Evolutions.



Benard Direx.

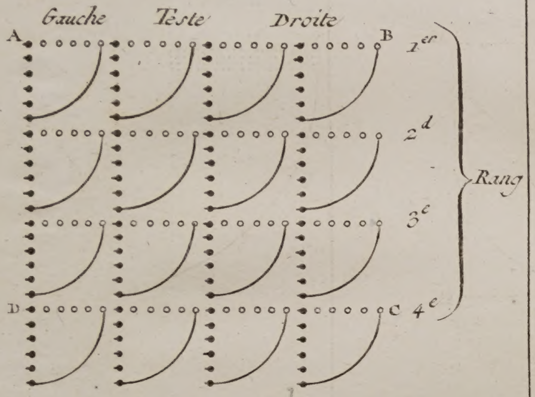
Art Militaire, Evolutions.



Benard Direx.

Art Militaire, Evolutions.

Fig. 57.



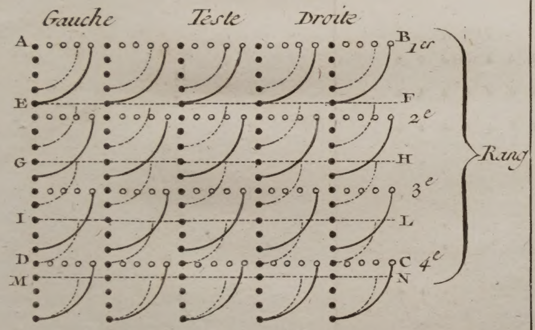


Fig. 59.

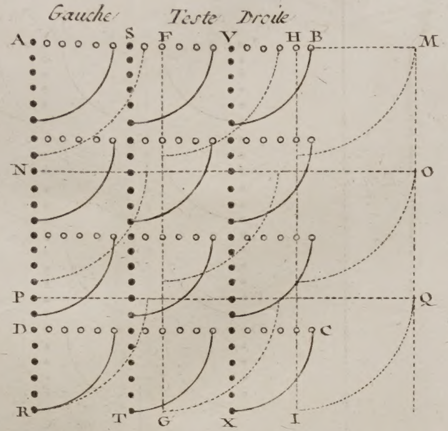


Fig. 60.

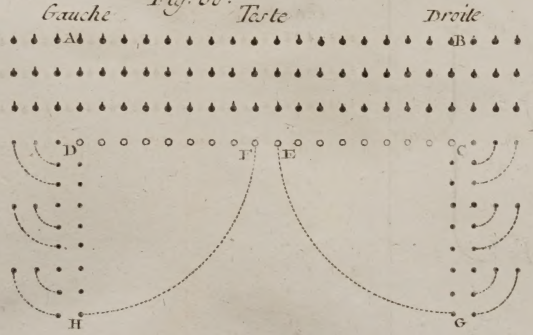


Fig. 61.

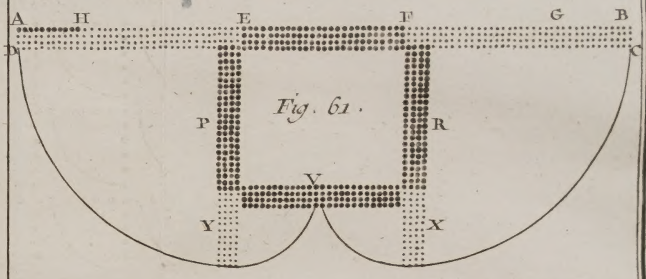
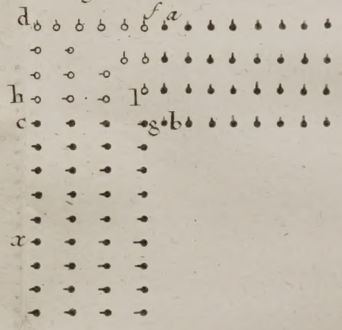
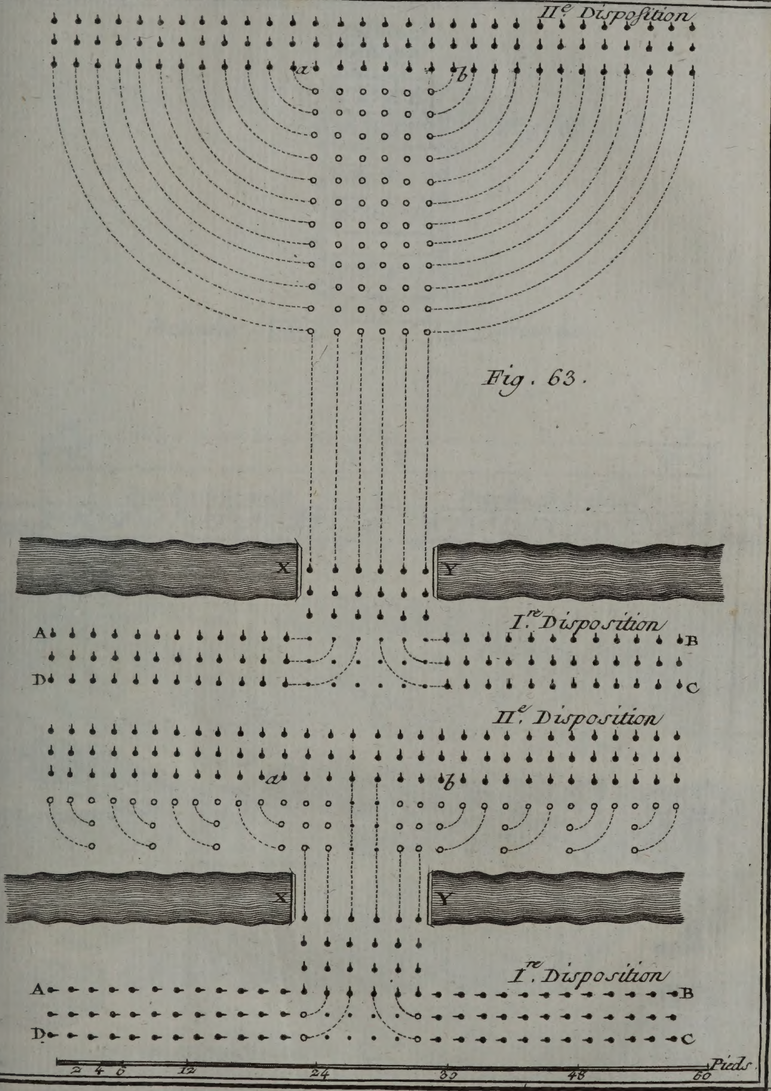


Fig. 62.

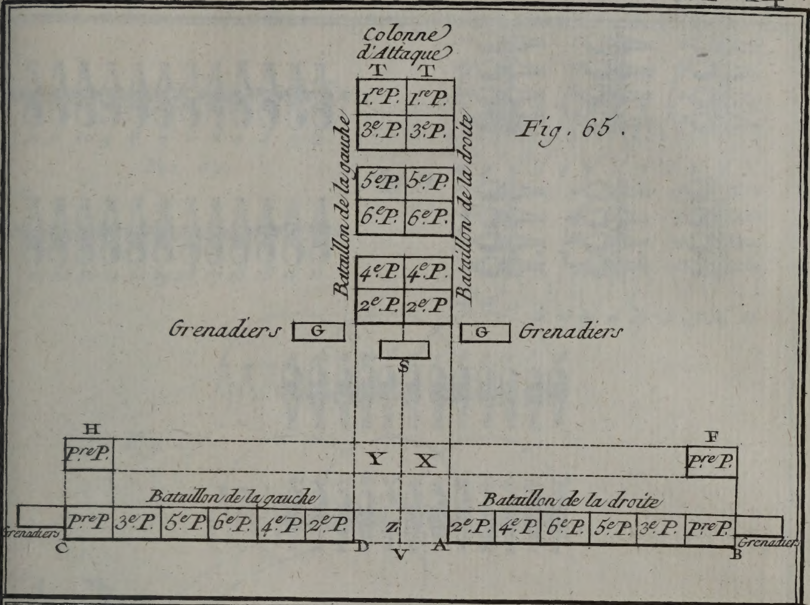


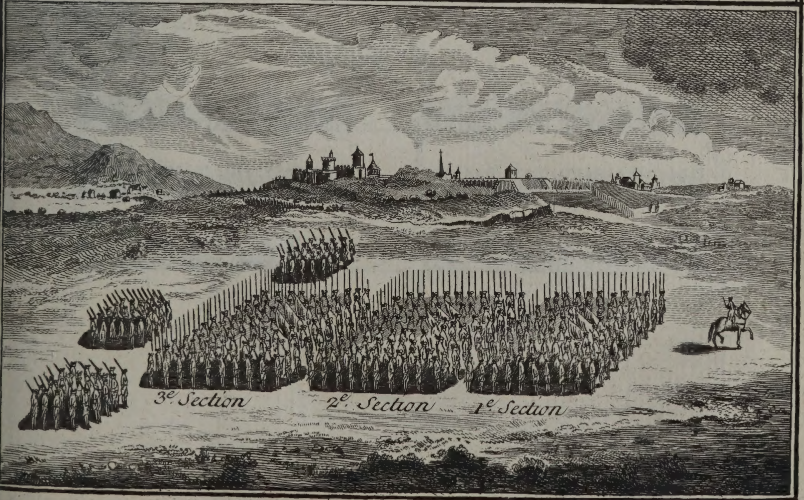
Art Militaire, Evolutions.



Benard Direx.

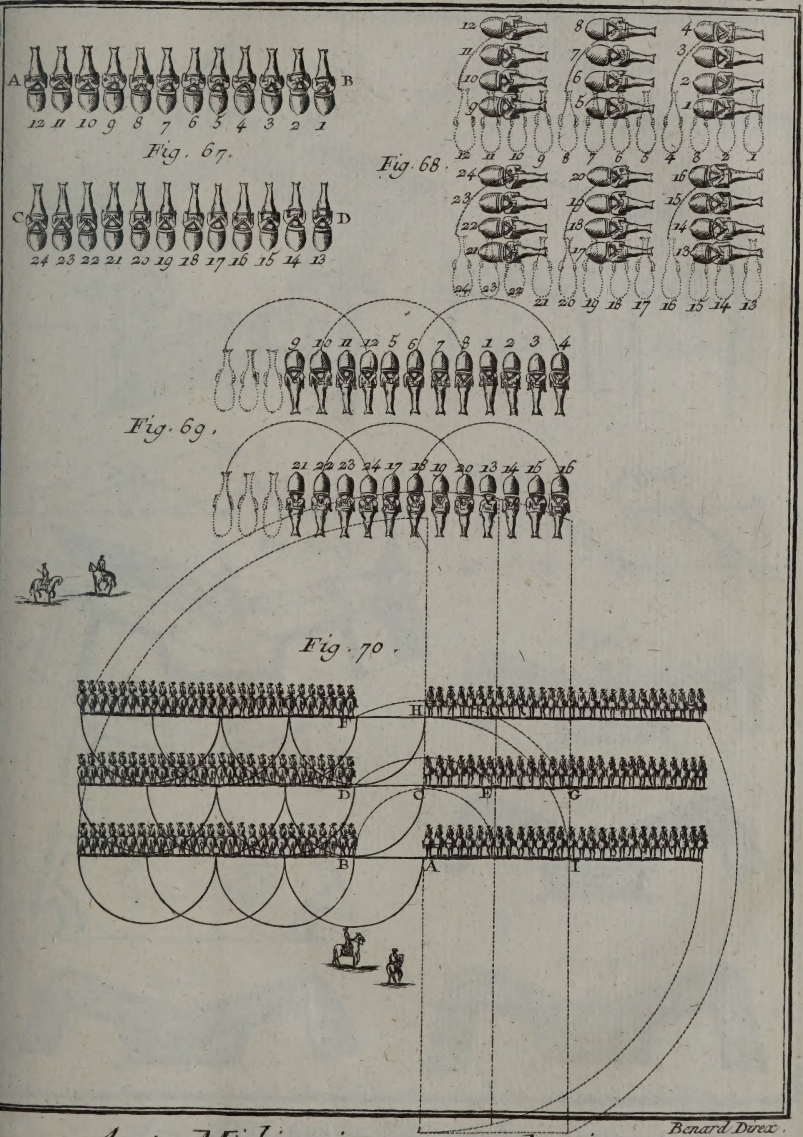
Art Militaire, Evolutions.





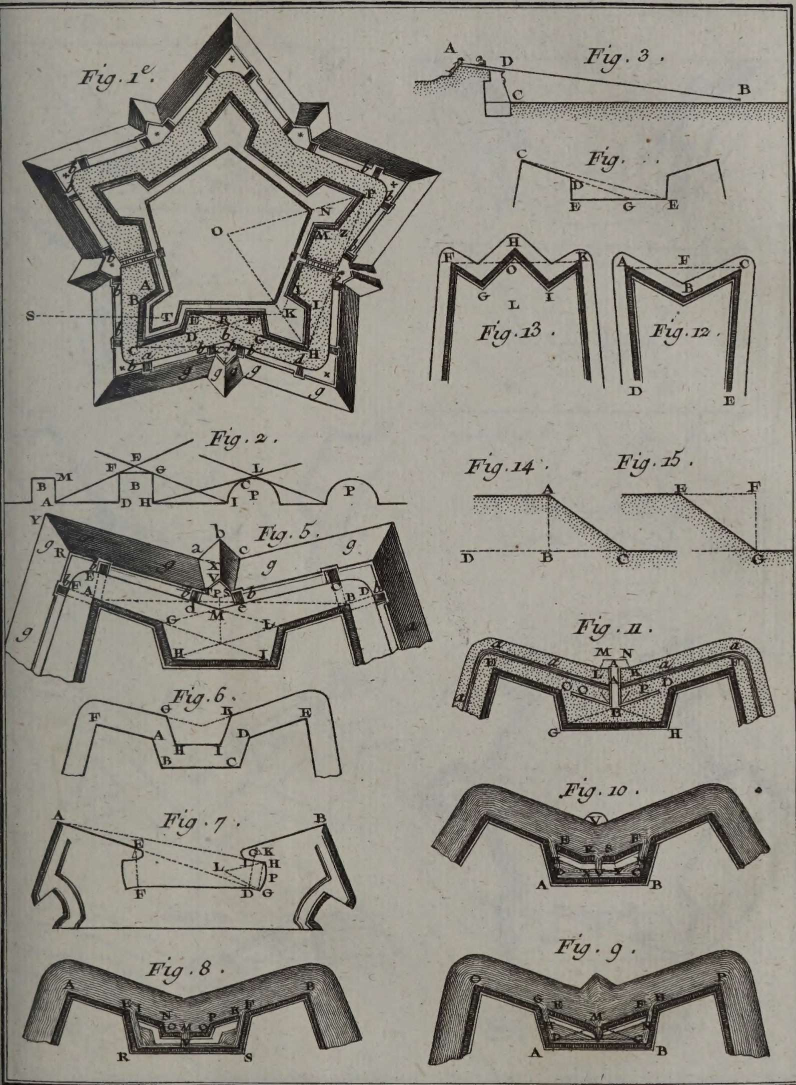
Benard Direx.

Art Militaire, Evolutions.



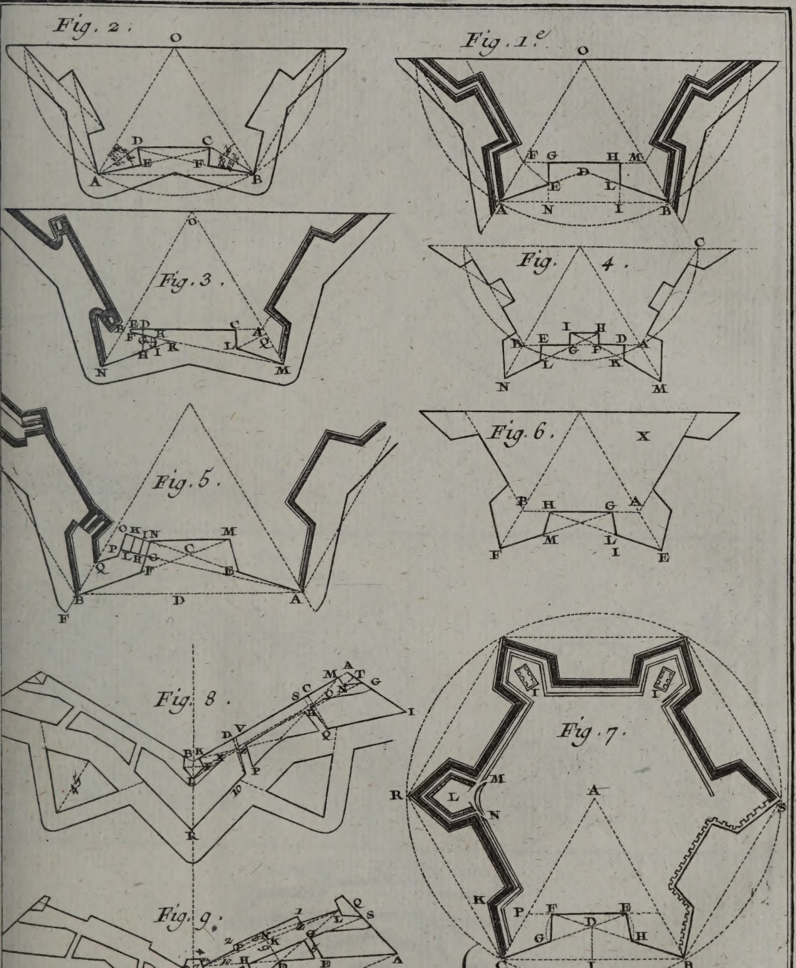
Benard Direx.

Art Militaire, Evolutions.



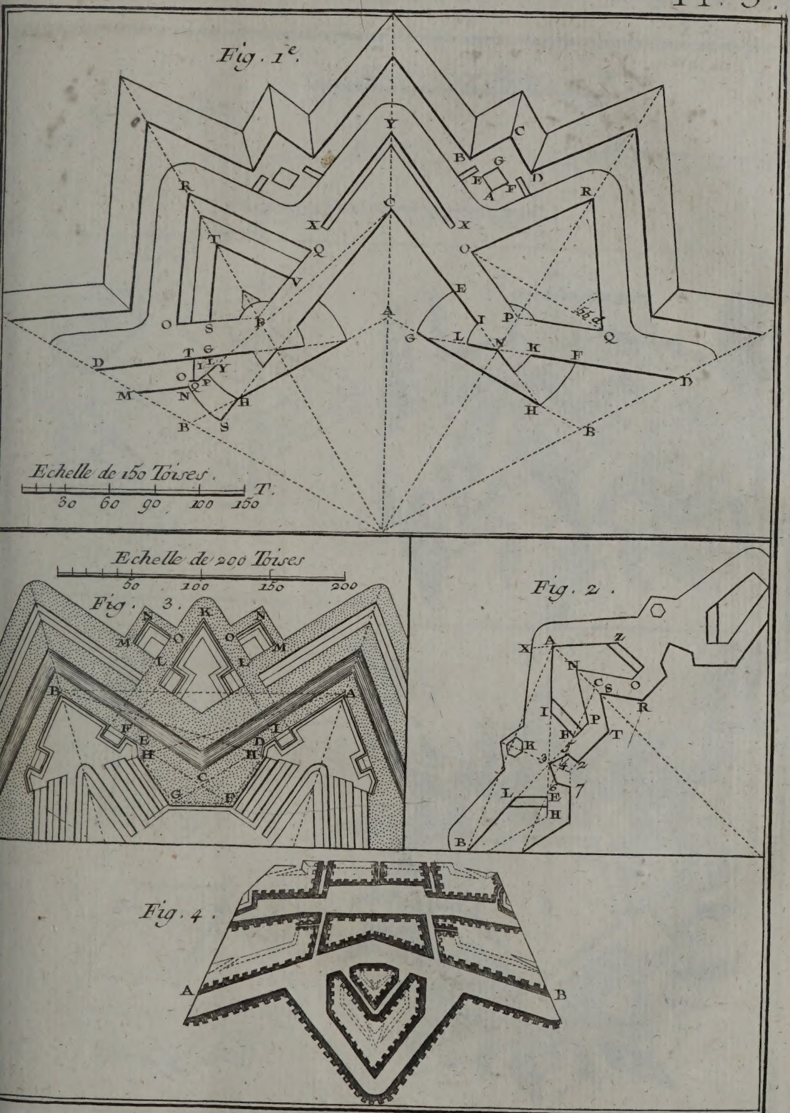
Benard Direx.

Art Militaire, Fortification.



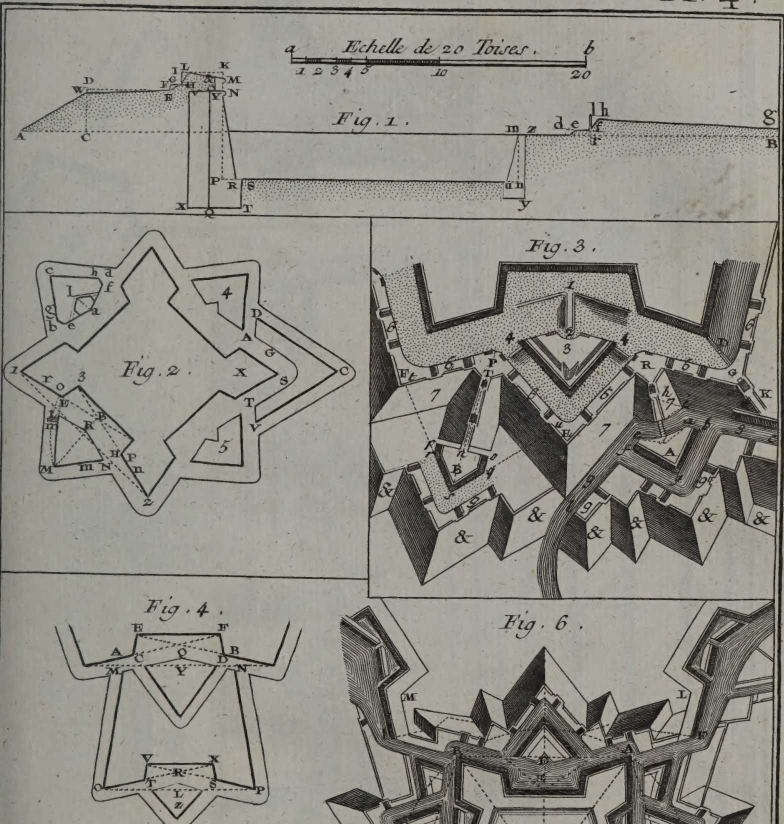
Benard Direx.

Art Militaire, Fortification.



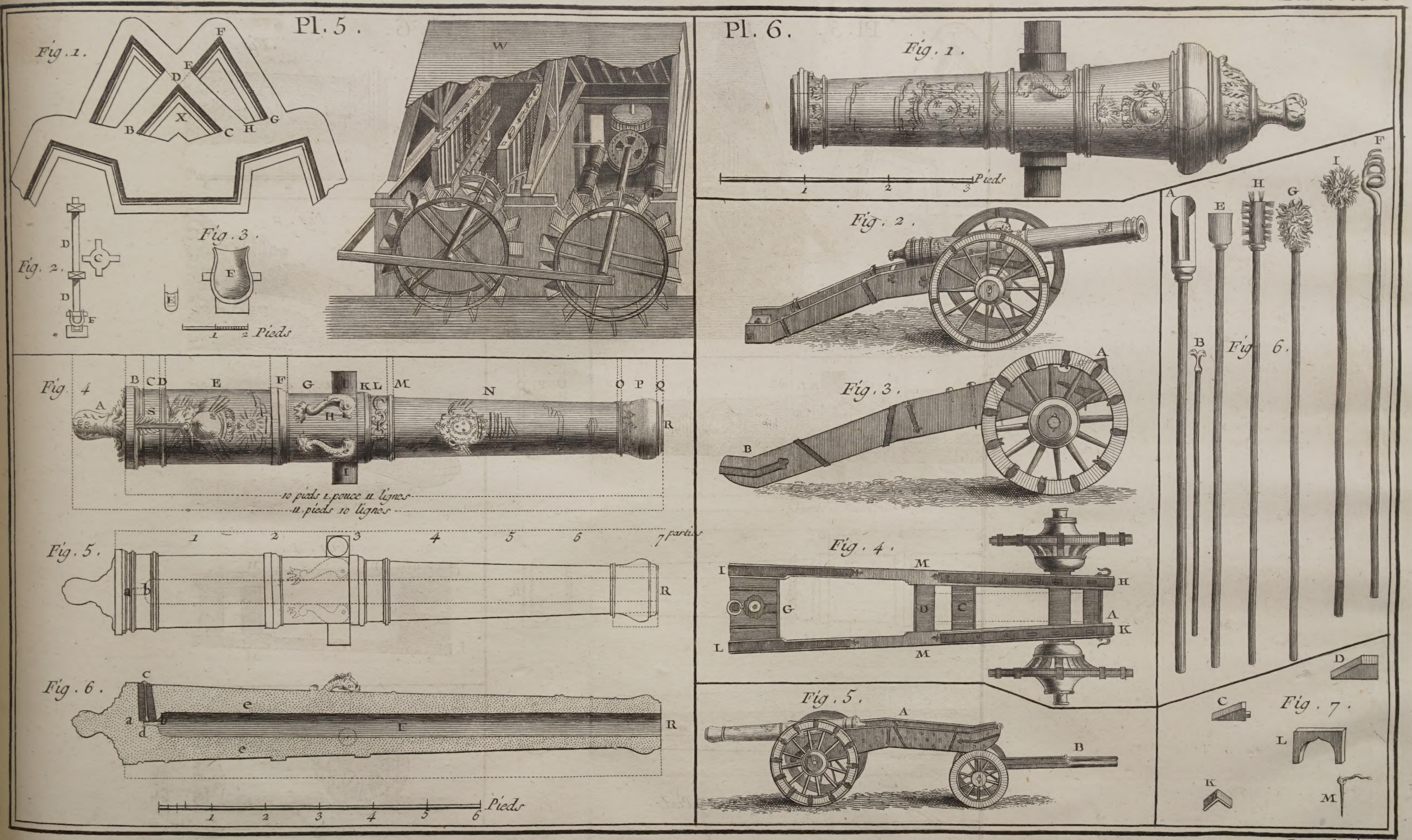
Benard Direx.

Art Militaire, Fortification.



Benard Direx.

Art Militaire, Fortification.

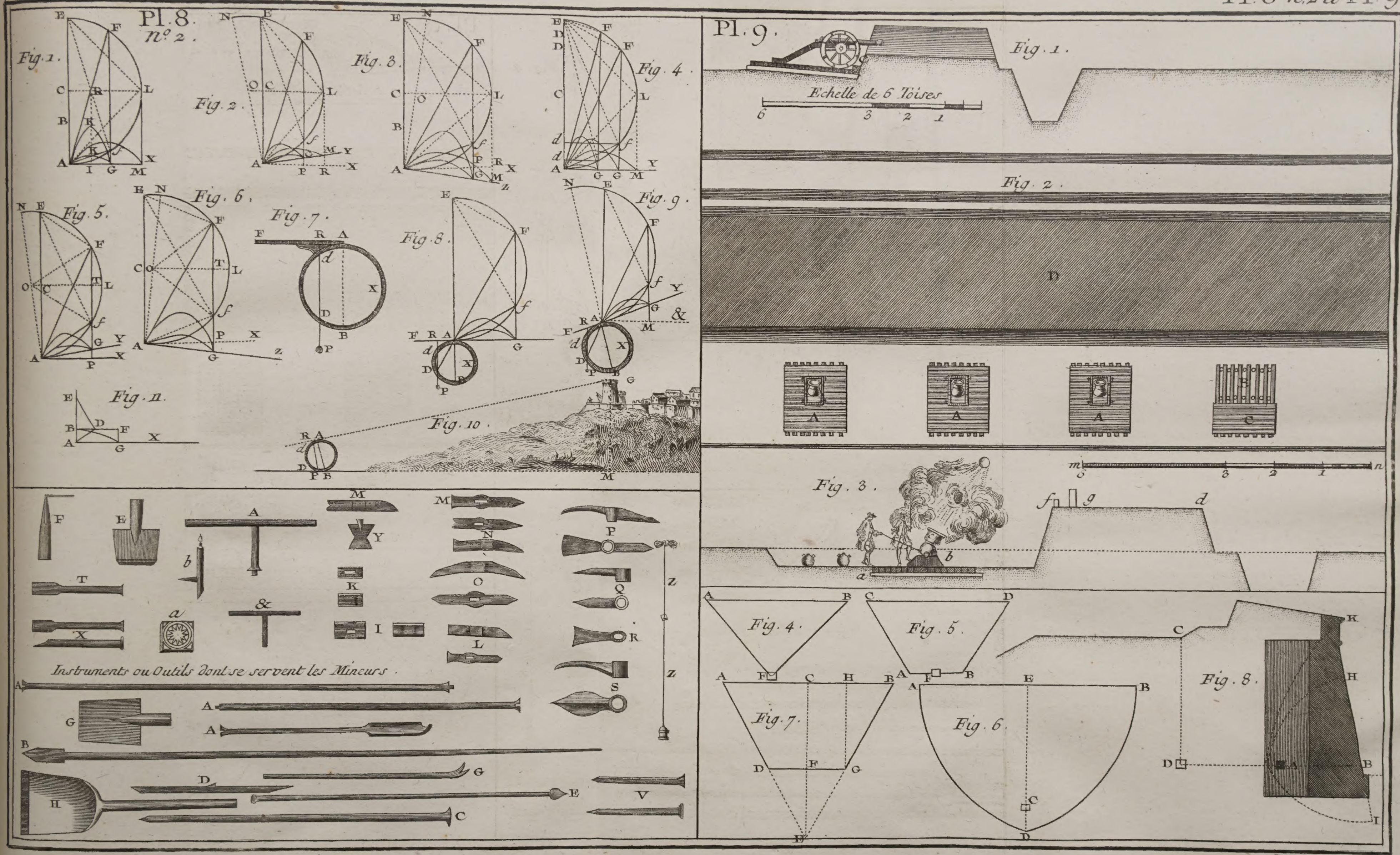


Benard Direx.

Art Militaire, Fortification.

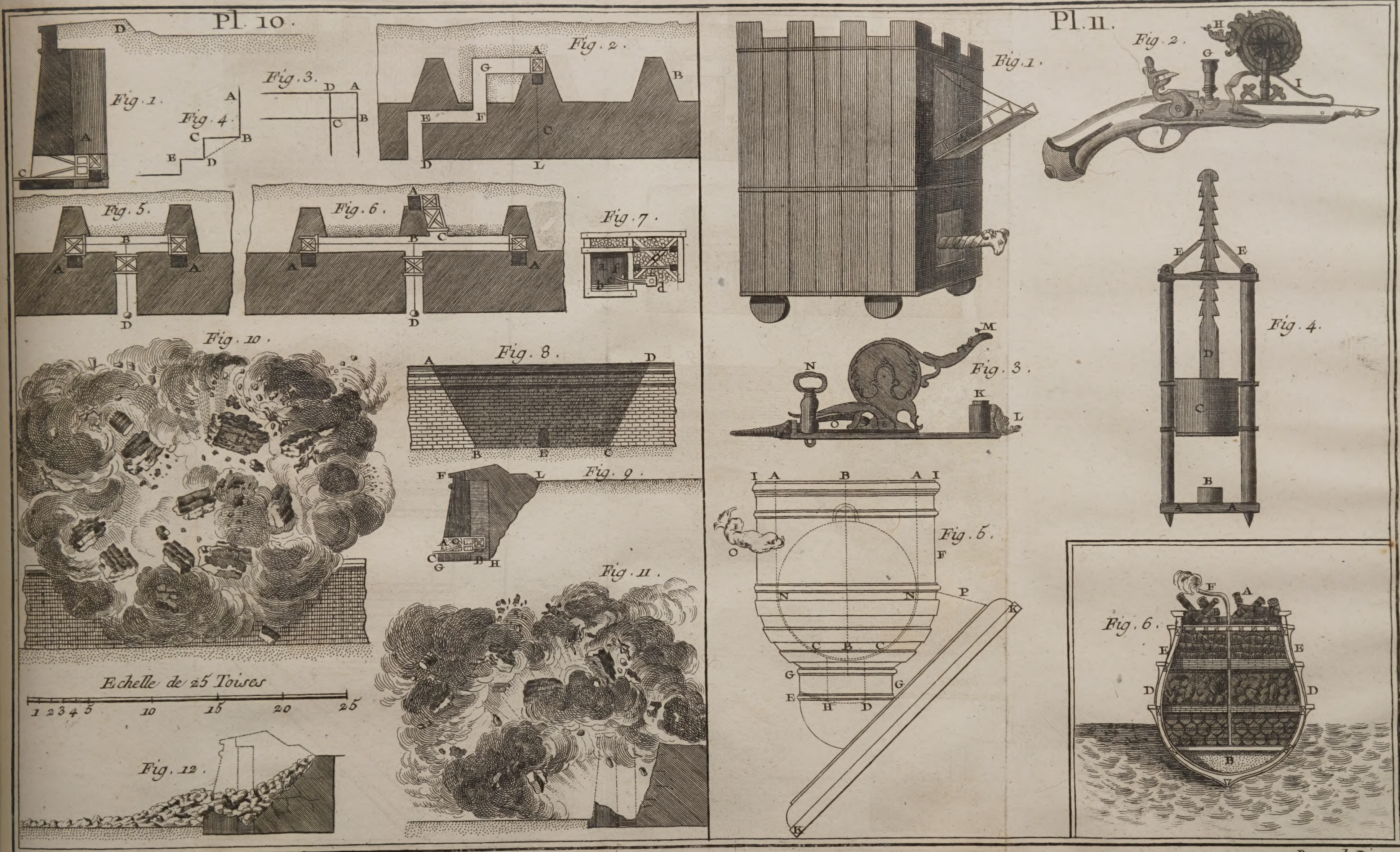
Benard Direx.

Art Militaire, Fortification.



Benard Direx.

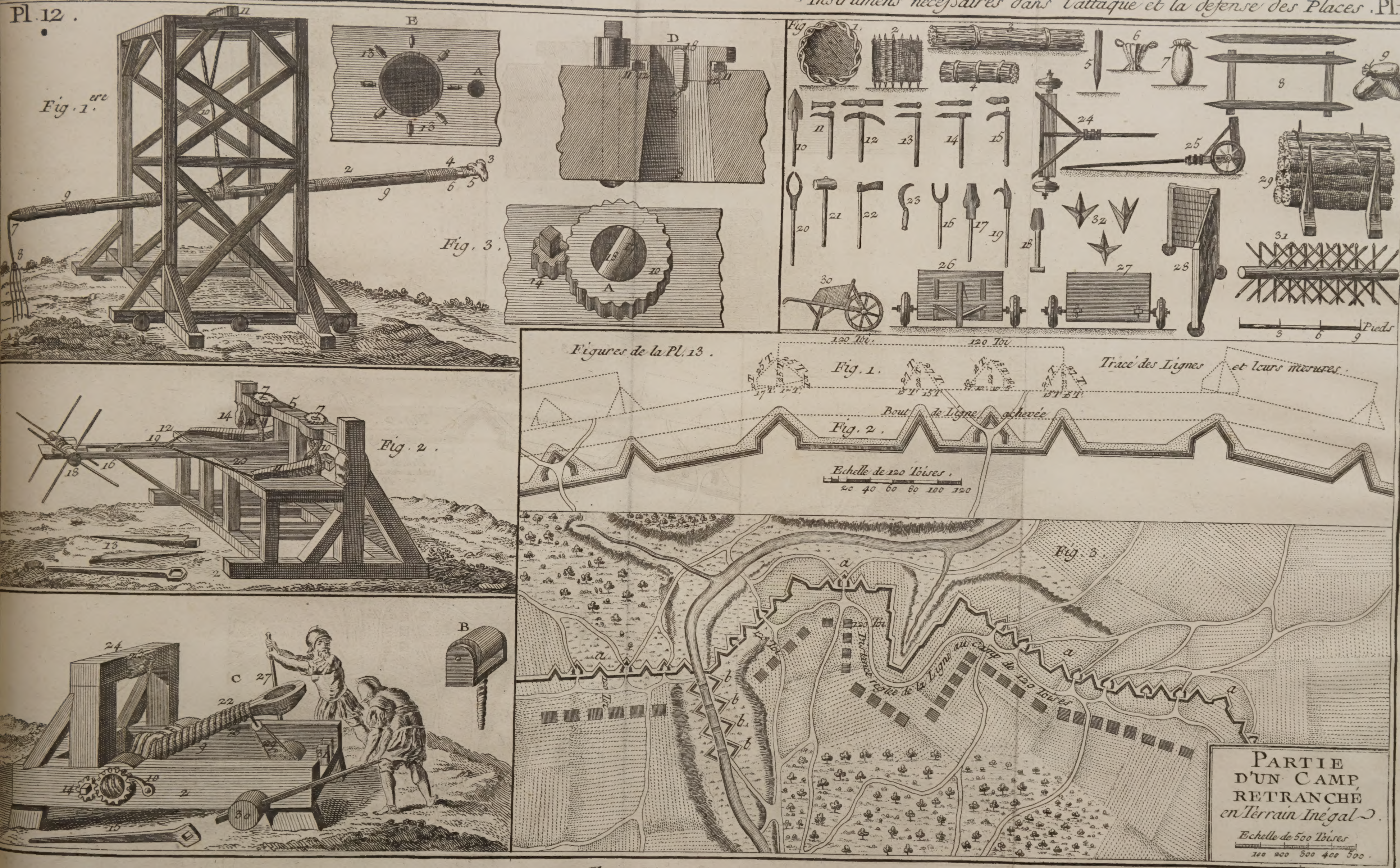
Art Militaire, Fortification.



Benard Direx.

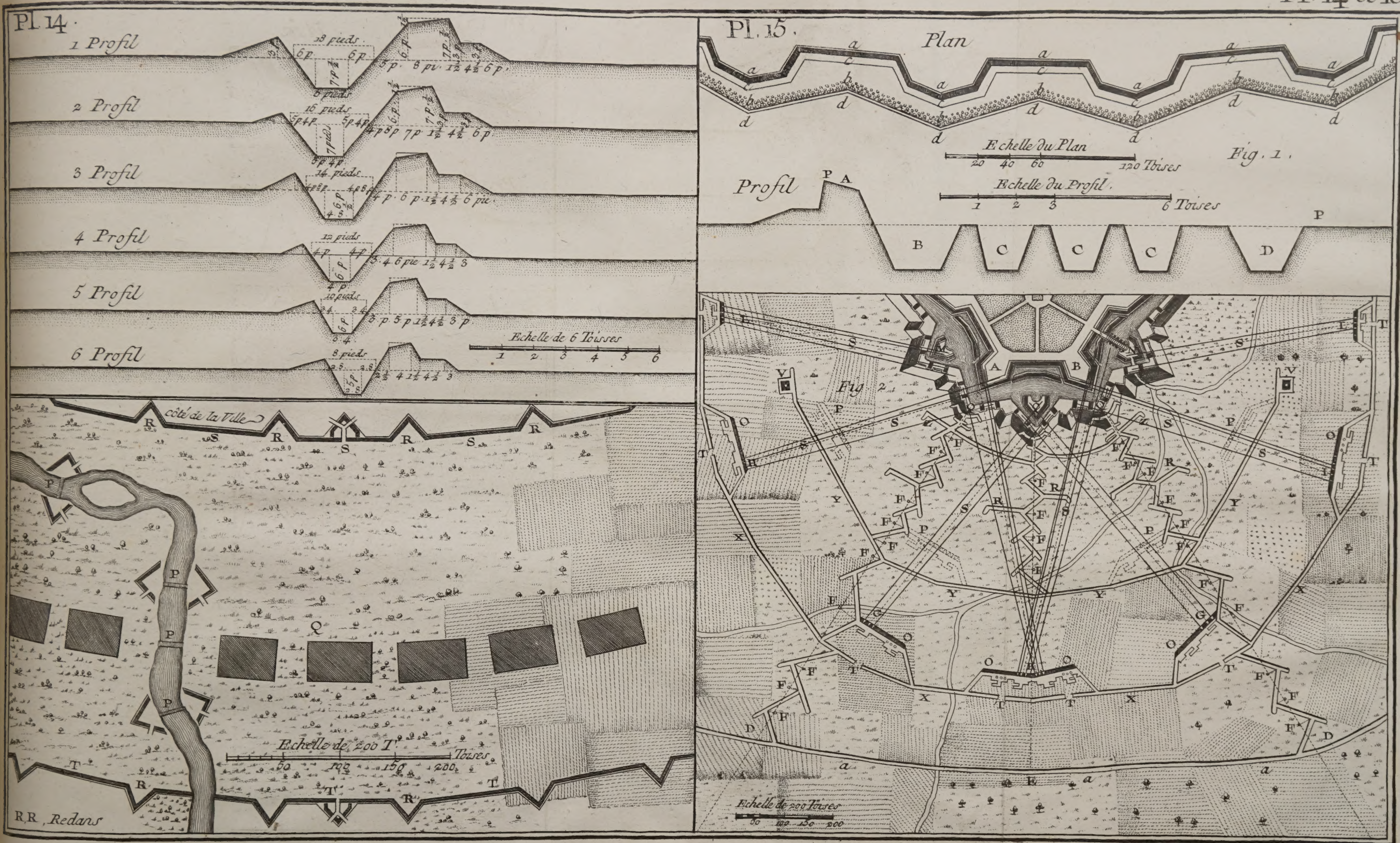
Art Militaire, Fortification.

Instrumens necessaires dans l'attaque et la défense des Places. Pl. 12 et 13.



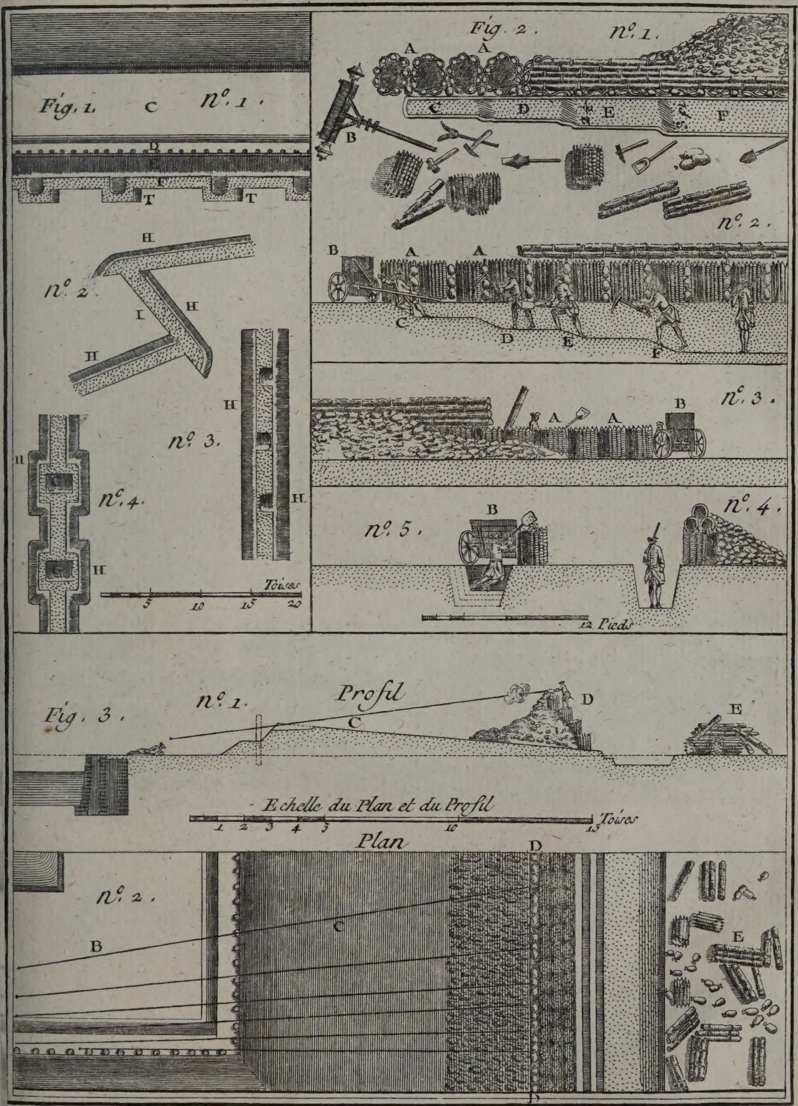
Benard Direx.

Art Militaire, Fortification.



Benard Direx

Art Militaire, Fortification.



Benard Direx.

Art Militaire, Fortification.

Benard Direx.

Art Militaire, Fortification.

MARINE,

Contenant 37 Planches ſous les N°. 1 à 25, qui par les Planches doubles, triples & quadruples, équivalent à 52.

PLANCHE Iere.

LA figure premiere contient le deſſein d'un vaiſſeau du premier rang avec ſes mâts & vergues, & quelques-uns des principaux cordages.

La figure deuxieme contient le deſſein d'un vaiſſeau de guerre avec toutes ſes manœuvres & ſes cordages.

Fig. 1. A la quille. B l'étambord & l'étrave. C le gouvernail. D le voûtis ou la voûte, & revers d'arcaſſe. E la galerie. F la friſe. G l'épar ou le bâton de pavillon & ſon bloc ou chouquet, ou tête de maure. H le deſſus de la dunette à l'arriere, ou la dunette. H H. château de pouppe ou château d'arriere. J vergue de hunier de recharge. K le demi-pont ou corps-de-garde. C'eſt ordinairement la partie qui ſe trouve ſous le gaillard de l'arriere. L le château d'avant ou de proue. La partie du pont compriſe entre les lettres IK, s'appelle *la belle* ou *l'embelle*. M les boiſſars ou boſſeurs. N l'éperon. O les préceintes ou ceintes. P le canon & les ſabords. Q le dogue d'amure. R la maîtreſſe ancre, la plus grande & la plus groſſe de toutes les ancres du vaiſſeau. S les écubiers. T le cable. V la bouée & ſon orin. W le mât d'artimon. X le grand mât. Y le mât de miſaine ou d'avant, ou de bourcet. Z le mât de beaupré, ou ſimplement le beaupré & la bouteille. *a* mât de perroquet d'artimon. *b* grand mât de hune. *c* mât de grand perroquet. *d* mât de hune d'avant. *e* mât de perroquet d'avant. *f* mât de perroquet de beaupré. *g* les girouettes. *h* pavillon du grand mât, ou du grand perroquet. *i* pavillon de l'arriere. *k* pavillon de beaupré. *l* vergue & voile d'artimon. *m* vergue de fougue ou de foule. *n* vergue & voile de perroquet de fougue. *o* la grande vergue & la grande voile du grand pacfi. *p* vergue du grand hunier & le grand hunier. *q* vergue du grand perroquet, & voile du grand perroquet, ou le grand perroquet. *r* vergue & voile de miſaine. *s* vergue & voile du petit hunier. *t* vergue & voile du perroquet d'avant. *u* vergue & voile de beaupré, ou la ſivadiere. *x* vergue & voile du perroquet de beaupré. *y y* les hunes.

2. Vaiſſeau de guerre avec toutes ſes manœuvres & cordages. 1 gouvernail. 2 échelle de corde. 3 bouteille. 4 préceintes. 5 Sabords. 6 mantelets des ſabords. 7 étrave. 8 taille-mer ou gorgere. 9 guiſaux. 10 bras d'erpes. 11 friſe de la poulaine. 12 figure de la poulaine. 13 trélingage de beaupré. 14 mât de beaupré. 15 vergue de ſivadiere. 16 hune de beaupré. 17 chouquet de beaupré. 18 le perroquet de beaupré. 19 vergue dudit perroquet. 20 bâton du pavillon de l'avant. 21 pavillon de l'avant. 22 pomme de pavillon. 23

étai ou martinet de l'avant. 24 balancine du susdit perroquet. 25 balancines de sivadiere. 26 bras de ladite sivadiere. 27 porte-aubans. 28 caps de mouton. 29 décolas. 30 lisse. 31 frise ou ornemens. 32 fenêtres. 33 montans de la pouppe. 34 fanaux de l'arriere. 35 bâtons d'enseigne. 36 enseigne ou pavillon. 37 pomme du bâton d'enseigne. 38 mât d'artimon. 39 aubans. 40 enfléchures. 41 hune d'artimon. 42 vergue de fougue. 43 chouquet d'artimon. 44 vergue du perroquet de fougue. 45 perroquet de fougue. 46 chouquet & les croisées dudit perroquet. 47 girouette d'artimon. 48 balancine. 49 marticle d'artimon. 50 étai du perroquet de fougue. 51 balancine de la vergue de foule. 52 bras de la vergue de foule. 53 boulines. 54 bras du perroquet. 55 cargues d'artimon. 56 balancine de la grande vergue. 57 bras du grand hunier. 58 bouline du grand hunier. 59 grande hune. 60 grand mât. 61 grande vergue. 62 chouquet. 63 grand hunier. 64 galaubans d'hunier. 65 balancine du grand hunier. 66 bras du grand perroquet. 67 chouquet du grand perroquet. 68 vergue du grand perroquet. 69 grand perroquet. 70 balancine du grand perroquet. 71 chouquet du grand perroquet. 72 bâton de commandement. 73 pomme du bâton. 74 pavillon de commandement. 75 étai du grand perroquet. 76 bouline du perroquet. 77 étai du grand hunier. 78 bras du petit hunier. 79 balancine du petit hunier. 80 pomme de girouette du petit perroquet. 81 girouette du petit perroquet. 82 chouquet & croisettes du petit perroquet. 83 étai du petit perroquet. 84 balancines de misaine. 85 mât du petit hunier. 86 chouquet & croisettes du petit hunier. 87 petit perroquet. 88 étai du petit hunier. 89 balancine de misaine. 90 étai d'hunier de misaine. 91 bras de l'hunier de misaine. 92 vergue du petit hunier. 93 chouquet de misaine. 94 hune de misaine. 95 mât de misaine. 96 vergue de misaine. 97 bouline du petit hunier. 98 balancine de la vergue de misaine. 99 bouline de misaine. 100 couet de misaine. 101 écoute de misaine. 102 bouline de la grande voile. 103 écoute de la grande voile. 104 étai du grand mât. 105 étai du mât de misaine. 106 étai d'artimon. 107 vergue d'artimon. 108 bras de la grande voile. 109 écoute d'artimon. 110 ource.

PLANCHE II.

Dessein d'une galere à rame nommée *la Réale*, par M. Belin, Ingénieur de la Marine. Lorsque les galeres faisoient en France un corps séparé de la Marine, la premiere & la principale galere se nommoit *la Réale*; c'étoit elle que montoit le Général des galeres; la seconde se nommoit *la Patronne*.

A la pouppe. B tendelet. C étendard. D espale. E flammes. F penaux de l'espale. G pavillon. H arbre de mestre. J trosses. K alepasses. L pene de mestre. M quart de mestre. N arbre de trinquet. O quart de trinquet. P pene de trinquet. Q alepasses. R gattes. S filarets. T timon. V éperon. X tambourlet. Y échelle. Z les comites qui commandent aux galériens. 1 sartis de mestre. 2 courladours de mestre. 3 amans de mestre. 4

vestes de mestre. 5 bragots des ostes. 6 ostes. 7 carnal. 8 anguis. 9 sartis du trinquet. 10 couladours. 11 amans de trinquet. 12 hissons. 13 bragots des ostes. 14 ostes. 15 carque d'avant. 16 carguettes. 17 orses à pouppe. 18 écoutes. 19 trosses. 20 forçats ramans. 21 fanal de pouppe.

Ancres.

Au lieu de lettres de renvoi, on a écrit sur la Planche même les noms de chaque partie de l'ancre sur la figure ; ce qui est encore plus intelligible.

PLANCHE III.

Fig. 1. Pouppe d'un vaisseau de guerre du premier rang. *a* étambord. *b* lisse de hourdi. *c* contre-lisse ou barrel de contre-arcasse. *d* sabords. *e* mantelet de sabords. *f* architrave. *g* galeries. *h* figures ou termes qui soutiennent les galeries. *i* fenêtres de la dunette. *k* chambres des officiers. *l* chambre du conseil, & chambre du capitaine. M frises. N couronnement. O miroir ou fronteau d'armes. P fanaux. Q termes qui soutiennent le couronnement du haut de pouppe. R alonges de la pouppe, ou tréport.

2. La pouppe de la galere réale. *a* tendelet. B pouppe ou l'arriere. C bandins & bandinets. D timon. *e* échelles.

PLANCHE IV.

La figure premiere de la Planche IV représente la coupe d'un vaisseau dans toute sa longueur depuis la pouppe jusqu'à la proue. Et la figure premiere de la Pl. V représente la coupe d'un vaisseau dans sa largeur, pour servir à l'intelligence des descriptions que l'on a données de toutes les pieces qui entrent dans la construction d'un navire.

Il faut remarquer que les chifres renvoient également aux deux différentes figures, où la même piece est marquée du même chifre, lorsqu'elle est vue dans l'une & l'autre coupes, mais dans une situation différente ; ce qui a déterminé à annoncer ici avec l'explication de la fig. 1 de la Pl. IV, celle de la fig. 1 de la Pl. V.

1 Quille. 2 brion ou ringeau. 3 étrave. 4 étambord. 5 contre-quille. 6 contre-étrave. 7 contre-étambord. 8 courbe d'étambord. 9. lisse de hourdi. 10 barre de pont. 11 barres d'arcasse. 12 cornieres. 13 varangues de fond. 14 varangues aculées. 15 demi-varangues. 16 fourcas de l'avant. 17 fourcas de l'arriere. 18 pieces de remplissage. 19 premieres alonges. 20 secondes alonges. 21 alonges de revers. 22 carlingue. 23 marsouins. 24 porques de fond. 25 porques aculées. 26 demi-porques. 27 genoux de porques. 28 premieres alonges de porques. 29 deuxiemes alonges de porgues. 30 éguillettes de porques. 31 fond de cale. 32 vaigres horisontales. 33 vaigres obliques. 34 écarlingue du grand mât. 35 écarlingue du mât de misaine. 36 guirlandes. 37 fourcas de liaison. 38 faux baux. 39 étancet du fond de cale. 40 fosse aux lions. 41 barot du plancher de la fosse aux lions. 42 fosse aux cables. 43 traversins de marche-pié de la fosse aux cables. 44 chambre aux voiles. 45 barot du plancher de la chambre aux voiles. 46 soute du chirurgien. 47 parquet de boulets. 48 montant du parquet. 49 grande archipompe. 50 montant de la grande archi-

pompe. 51 pompes. 52 plancher du maître valet. 53 grande cloiſon des ſoutes. 54 montans de la grande cloiſon des ſoutes. 55 ſoute aux poudres pour y mettre les barils à poudre. 56 caiſſons à poudre pour les gargouſſes. 57 traverſins du marche-pié des ſoutes aux poudres. 58 archipompe ou lanterne d'artimon. 59 montans de l'archipompe d'artimon. 60 barot pour le plancher des ſoutes au pain. 61 ſoutes au pain. 62 couvroir des ſoutes. 63 écoutille aux poudres. 64 écoutille pour paſſer les gargouſſes pendant le combat. 65 ſoute du capitaine. 66 ſoute du canonnier. 67 carlingue du grand cabeſtan. 68 ſerre-bauquieres du premier pont. 69 baux du premier pont. 70 courbes de fer du premier pont. 71 galoches des courbes. 72 barotins du premier pont. 73 arcboutans du premier pont. 74 gouttieres du premier pont. 75 ſerre-gouttieres du premier pont. 76 contre-ſerre-gouttiere du premier pont. 77 iloires du premier pont. 78 bordage du premier pont. 79 grande écoutille. 80 écoutille aux cables. 81 écoutille aux vivres. 82 écoutille aux poudres. 83 écoutille de la foſſe aux lions. 84 écoutille de la ſoute du canonnier. 85 carlingue d'artimon. 86 bittes. 87 traverſin de bittes. 88 coiſſin de bitte. 89 taquet de bitte. 90 la gatte. 91 courbâton formant la gatte. 92 chambre de beaupré. 93 montans de la chambre de beaupré. 94 billot d'appui du mât de beaupré. 95 écubier. 96 grand ſep de driſſe. 97 ſep de driſſe de miſaine. 98 grands ſeps d'écoute. 99 ſeps d'écoute du petit hunier. 100 traverſins des ſeps d'écoute. 101 courbâtons aux piés des ſeps d'écoute. 102 grand cabeſtan. 103 petit cabeſtan. 104 carlingue du petit cabeſtan. 105 élinguets de cabeſtan. 106 carlingue d'artimon. 107 ſainte-barbe. 108 cloiſon de la ſainte-barbe. 109 courbier d'arcaſſe. 110 étances d'entre deux ponts. 111 échelles d'artimon. 112 échelles du milieu. 113 montans de revers. 114 montans du couronnement. 115 cordon de la voûte. 116 cordon du couronnement. 117 bordage du vaigre entre deux ponts. 118 ſerre-bauquieres du ſecond pont. 119 baux du ſecond pont. 120 barotin du ſecond pont. 121 courbes de fer du ſecond pont. 122 ſerre-gouttieres du ſecond pont. 123 arcboutans du ſecond pont. 124 iloires du ſecond pont. 125 bordage du ſecond pont. 126 caillebotis du ſecond pont. 127 entremiſes du ſecond pont, au milieu entre les caillebotis. 128 barot du coltis. 129 marche-pié du coltis. 130 montans du coltis. 131 liſſe du coltis. 132 office. 133 cuiſine. 134 four. 135 étances des gaillards. 136 habitacle. 137 grand'chambre, ou chambre du conſeil. 138 chambre du capitaine en ſecond. 139 galerie. 140 bordages de vaigrage. 141 ſerre-bauquieres des gaillards. 142 barots des gaillards. 143 barotins des gaillards. 144 gouttieres des gaillards. 145 iloires des gaillards. 146 bordages des gaillards. 147 caillebotis des gaillards. 148 entremiſes du gaillard derriere, au milieu entre les caillebotis. 149 montans du fronteau du gaillard. 150 liſſe du fronteau de gaillard. 151 barots de la dunette. 152 ſerre-bauquieres de la dunette. 153 chambre. 154 cabane pour les pilotes. 155 carlingue du bâton de pavillon. 156 chouquet pour le bâton de pavillon. 157 corridor. 158 échelles. 159 courbâtons du corridor. 160 couroir des chambres. 161

gabord. 162 bordages du fond. 163 premieres préceintes. 164 secondes préceintes. 165 troisiemes préceintes. 166 quatriemes préceintes. 167 premiere lisse de vibord. 168 seconde lisse de vibord. 169 lisse de herpe ou carreau. 170 platbord. 171 bordages entre les sabords de la premiere batterie. 172 bordages entre les sabords de la seconde batterie. 173 bossoir. 174 porte-bossoir. 175 gouvernail. 176 safran de gouvernail. 177 barre de gouvernail ou gousset. 178 taquet de gousset. 179 tamise ou demi-lune. 180 noix ou hulo. 181 manuelle. 182 ferrure du gouvernail. 183 fleche d'éperon. 184 équilles d'éperon. 185 frise. 186 courbe capucine ou gibelot. 187 alonge de gibelot. 188 porte-vergues. 189 courbâtons de porte-vergue. 190 vaigre de caillebotis d'éperon. 191 caillebotis d'éperon. 192 traversins d'éperon. 193 gorgere ou taille-mer. 194 courbe de la poulaine. 195 herpes. 196 couronnement. 197 sabords de la premiere batterie, au nombre de dix de chaque côté. 198 sabords de la seconde batterie, au nombre de onze de chaque côté. 199 grand mât. 200 mât de misaine. 201 mât de beaupré. 202 mât d'artimon. 203 pieces de remplissage au pié de grand mât. 204 pieces de remplissage au pié du mât de misaine. 205 étambraies du grand mât au premier pont. 206 étambraies du grand mât au second pont. 207 étambraie du mât de misaine au premier pont. 208 étambraie du mât de misaine au second pont. 209 étambraie du mât de misaine au château d'avant. 210 étambraie du mât de beaupré. 211 étambraie du mât d'artimon. 212 ligne d'eau, la frégate étant à sa charge, & à quatre piés six pouces de batterie au milieu.

2. Coupe d'une galere dans sa longueur. A la carene ou quille. B l'éperon. C la chardonniere. D le tolard des malades. E caisse du chirurgien. F chambre de proue, cordages. G chambre de voiles. H l'arbre de maître. I la taverne. K la soute aux poudres. L le payol, pain & légumes. M compagnes, vin & viandes. N l'escandala, provisions du capitaine. O la chambre du conseil. P le gavon. Q le timon. R timoniere. S la guerite & la pouppe. T l'espale. V la sainte-barbe. X les moisselas. Y les anguilles du coursier. Z le tambourlet. & le rambade.

PLANCHE V.

Fig. 2. Dessein d'une machine appellée *le chameau*, dont on se sert à Amsterdam pour soulever un vaisseau & le faire passer dans les endroits où il n'y a pas assez d'eau pour son tirant. 1 le devant du chameau. 2 guidon ou virevaux, avec leurs barres qui traversent l'essieu; les Hollandois les nomment *vindas*, mais improprement. 3 pompes pour pomper l'eau qu'on fait entrer. 4 dales ou conduits pour faire entrer l'eau, & qu'on bouche avec des tampons. 5 le gouvernail. 6 les tremues par où on fait passer les cordes depuis le tillac jusqu'au fond du chameau, d'où elles sortent par les trous qui sont au bout de ces tremues. 7 trous par où sortent les cordes, qui de-là passent par-dessous la quille du navire. 8 l'arriere du chameau. 9 comment le vaisseau est enlevé par le chameau, pour passer jusqu'aux endroits où il y a une profondeur d'eau suffisante pour continuer sa route.

vers le Texel, ou dans le port d'Amsterdam.

L'explication de la *fig.* 1 de cette Pl. V, coupe d'un vaiſſeau dans ſa largeur, ſe trouve dans l'explication de la *fig.* 1 de la Pl. IV, coupe d'un vaiſſeau dans ſa longueur.

PLANCHE VI.

Contenant différentes pieces détachées qui entrent dans la conſtruction des Vaiſſeaux.

Fig. 1. Accotar ou acotar ; c'eſt une piece de bois que l'on endente entre les membres, ſur le haut du vaiſſeau, afin d'empêcher que l'eau n'y tombe & ne les pourriſſe.

2. Aiguille de l'éperon.

3. Alonge premiere, ou alonge du mi-grenier ; toute alonge eſt une piece de bois dont on ſe ſert pour en alonger une autre.

4. Alonge ſeconde ; c'eſt celle qui ſe place au-deſſus de la premiere, & qui s'empatte avec le bout du haut du genou de fond.

5. Alonge troiſieme ou alonge de revers.

6. Gabarit de trois alonges ; ce ſont les trois alonges l'une ſur l'autre, qui forment les côtes dans les côtés du vaiſſeau.

7. Alonges de pouppe, de trépot ou de tréport, cormieres ou cornieres.

8. Barots ou baux.

9. Barots du pont d'en-haut.

10. Barotins ou lattes à baux.

11. 12. Barotins d'écoutilles, demi-baux ou demi-barots.

13. Poulies de caliourne.

14. Poulie de palan.

15. Poulie ſimple ; c'eſt une mouffle où il y a ſeulement une poulie.

16. Poulie commune.

17. Clé des eſtains ou contrefort.

18. Le ſep de driſſe d'artimon, dont les parties doivent avoir huit pouces de large, avec des cordages proportionnés.

19. Sep de driſſe, bloc d'iſſas, ou roc d'iſſas, marmot ; c'eſt une groſſe piece de bois quarrée que l'on met debout ſur la carlingue, d'où elle s'éleve ſur le pont.

20. La hune.

21. Poulie coupée ou à dents ; c'eſt une poulie qui a ſa mouffle échancrée d'un côté, pour y paſſer la bouline quand il eſt beſoin de la haler.

22. Etambrai du grand mât.

23. Liſſe de vibord ou carreau.

24. Liſſes.

25. Mantelet ou contre-ſabord.

26. Doublure du mantelet qui doit être un peu plus mince que le deſſus.

27. Ecoutille à huit pans, ou écoutille du mât ; c'eſt un aſſemblage de pluſieurs petites pieces de bois plates, qui ont la figure d'un octogone. On couvre cette écoutille d'une braie, & elle ſert à couvrir l'étambrai de chaque mât ſur le pont.

28. La carlingue du pié du mât de miſaine.

29. La grande carlingue ou l'écarlingue du pié du grand mât.

30. Barres d'arcaſſe, contre-liſſe, barres de contre-arcaſſe.

31. Ceintes ou préceintes.

32. Carlingue.

33. Serre-bauquieres.

34. & 35. Bordages pour recevoir les ponts.

36. Premier bordage de l'eſquain, qui ſe

pose sur la lisse de vibord ; il est plus épais que le reste de l'esquain.

37. Bordage d'entre les préceintes ou couples ; ce sont les deux pieces de bordage qu'on met entre chaque préceinte : elles se nomment aussi *fermetures* ou *fermures*.

38. Bordage, franc-bord, ou franc-bordage.

39. Faix de pont ; ce sont des planches épaisses & étroites, qui sont entaillées pour mettre sur les baux dans la longueur du vaisseau, depuis l'avant jusqu'à l'arriere, de chaque côté, à-peu-près au tiers de la largeur du bâtiment.

40. & 41. Figures des bittes. La *fig.* 40 représente les bittes telles qu'on les voit de l'arriere. *bb* les piliers ou les bittes. *cc* la tête des piliers. *dd* les trous qui servent à passer de grosses chevilles de fer, lorsque le cable est sur les bittes, pour l'arrêter. *ee* le traversin. *ff* trous sous le traversin. *gg* le pont.

La *fig.* 41 représente les bittes du côté de l'avant, afin de faire voir les courbes qui ne paroissent pas du côté de l'arriere. *bb* les branches supérieures des courbes. *cc* les branches inférieures des courbes.

42. Piliers de bittes.

43. Carlingue du cabestan.

44. Lisse de hourdi.

45. & 46. Porques de fond.

47. Serre-gouttieres.

48. Eguillettes.

49. Platbords.

50. Feuillets de sabord, ou feuillets d'en-bas.

51. Traverse d'en-haut qui appuie sur les deux montans, & dans laquelle entre la ferrure ; quelques-uns l'appellent aussi *feuillet*.

52. Vaigres d'empatture des varangues & des genoux.

53. Traversin du château d'avant, où il y a des bittons *ab* pour lancer des manœuvres.

54. Fargues ou fardes. Les bittons *ab* servent à mettre les cordages pour tenir les fargues avec l'embelle sur laquelle ils sont placés.

55. Jouttereaux ou jottereaux.

56. Gorgere.

57. L'étrave.

58. Estains.

59. Revers de l'éperon.

60. Varangues plates ou varangues de fond.

61. Genoux de revers.

62. Genoux de fond.

63. Genoux de porques.

64. Contre-étrave.

65. Varangues aculées.

66. Contre-étambord.

67. Courbâtons de l'éperon.

68. Courbes du premier pont.

69. Courbes, ou plutôt courbâtons du haut pont.

70. Courbes d'arcasse.

71. Bossoirs ou bosseurs.

72. Courbes de la clé des estains.

73. Fourques ou fourcas.

74. Le gouvernail.

75. Etambord. *Voy.* le mot ETAMBORD. *ab* est la queste ou la saillie de l'étambord. *ac* sa hauteur. *be* sa largeur par le bas. *ef* sa largeur par le haut. *gb* la longueur du faux étambord. *h* la rablure, ou cannelure pour recevoir le bout des bordages des ceintes. *bd*

l'extrémité de la quille, sa queste & son épaisseur. *o e* contre-étambord. *k* tenon qui entre dans une mortoise, afin que la partie extérieure de l'étambord s'entretienne mieux avec l'extrémité de la quille.

76. Caillebotis.

PLANCHE VII.

Plan général d'un arsenal de marine, avec les différentes parties qui le composent.

A le bassin. B la porte d'entrée. C la darce. D chaîne. E entrée du canal qui conduit dans le parc. F quai. G place pour les grosses ancres. H où l'on peut construire dix navires en même temps, & y mettre les bois pour les constructions. I la salle aux armes au-dessous des magasins. K fabrique pour les étoupes. L la boulangerie. M divers atteliers & magasins particuliers. N Hangards pour mettre les barques longues à couvert. O lieu pour faire le biscuit. P hangard régnant le long de ce quai pour mettre les chaloupes à couvert. Q canal où les chaloupes arrivent pour se mettre à couvert. R place pour travailler aux affûts de canon. S lieu pour retirer les poudres. T hangard pour mettre les futailles. V magasins pour les pots à feu, les grenades, & autres artifices. X magasins de désarmement pour les vaisseaux. Y lieu destiné pour la fonderie. Z magasins pour peigner les chanvres. & la grande corderie. *a* cour. *b* basse-cour. *c* hangard pour construire à couvert. *d* divers magasins & atteliers, *e* place pour ranger l'artillerie de fonte au désarmement des vaisseaux. *f* bâtiment pour loger les officiers. *g* place pour l'étuve & goudronner les cables. *h* hangard pour les grands mâts. *i* place pour travailler à la mâture. *k* divers magasins. *l* magasins particuliers. *m* la salle aux voiles. *n* boutiques & magasins. *p* place pour séparer l'arsénal de la ville. *q* hangards & magasins. *r* quai pour mettre les canons de fer.

PLANCHE VIII.

Vue d'un chantier de construction avec sa chambre.

A l'entrée du chantier & la porte du côté de la mer. B le port. C ouverture & premier bassin pour recevoir l'eau de la mer montante. D entrée de la chambre du côté de la mer. E plancher ou fond de la chambre plus bas que le niveau de la mer. F pieces de bois endentées qu'on nomme *Colombiers*. G piece de bois sur laquelle on pose la quille du vaisseau. H épontilles pour soutenir les colombiers de droite & de gauche. I banquette qui regne autour de la chambre où se construit le vaisseau, pour la commodité des ouvriers. K les tins sur lesquels sont posés la quille du vaisseau. L espontilles ou épontilles pour soutenir le corps du vaisseau droit sur le chantier. M corps du vaisseau sur le chantier. N escaliers pour descendre dans la chambre.

PLANCHE IX, *& suite de la Planc. IX.*

Plan des formes bâties à Rochefort pour la construction des vaisseaux du roi.

Les noms des parties sont gravés en lettres sur ces deux Planches.

PLANCHE X.

Plan d'une étuve avec ses dépendances, pour goudronner les cables & cordages.

a porte

a porte d'entrée. *b* cour. *c* escaliers. *d* voûtes au-dessus desquelles on passe le cordage dans l'étuve pour y être séché, & le dessous sert pour mettre le feu dans deux des quatre fourneaux de cette étuve. *e* fourneau de fer. *f* étuves à chauffer le cordage quand il est passé dans le goudron. *h* voûte au-dessus de laquelle est une plate-forme, d'où l'on tire le cordage hors de l'étuve pour le passer dans la chaudiere, & le dessous sert pour mettre le feu dans les fourneaux de l'étuve & de la chaudiere. *i* fourneaux au-dessus desquels est la chaudiere. *k* plate-forme basse entre les deux chaudieres pour la commodité du travail, & pour recueillir le cordage après qu'il a été goudronné.

Voy. la Pl. XI, & les vues & profils de l'étude & ses travaux.

PLANCHE XI.

Vue & profil de l'étuve pour goudronner les cordages relatifs au plan de cette étuve, Planche X.

A chaudiere. B fourneau. C autre fourneau. DDD cheminée. E lieu où se mettent les fourneaux pour sécher le cordage. F premier grillage de l'étuve où l'on met sécher partie du cordage. G second grillage de l'étuve où l'on met sécher partie du cordage. H plate-forme entre les deux chaudieres, pour recueillir le cordage après qu'il a été goudronné. I profil du grillage. K grillage où se recueille le cordage quand il a passé dans le goudron.

PLANCHE XI. *bis*.

Plan & coupe d'une étuve dont on se sert en Hollande pour goudronner les cables.

A espece de chambre où il y a quatre fourneaux pour faire du feu. B porte d'entrée. C fourneaux. D plaques de fer pour empêcher la trop grande chaleur des fourneaux. E endroits pour chauffer les fourneaux; on les ferme avec des portes de fer. F endroit où l'on place les cables pour les chauffer. G endroit pour le même usage. H tuyau pour laisser évaporer la vapeur. I galerie pour s'approcher des fourneaux & des endroits qui chauffent la grande chaudiere remplie de goudron. K galerie du second étage où est la porte de la grande étuve. L galerie du troisieme étage. M grande chaudiere remplie de goudron. N treillis ou grillage de bois pour mettre les cables. O barres de fer pour le soutien de la chaudiere. P porte pour faire le feu qui chauffe la chaudiere. Q cheminée. R treillis pour laisser sécher les cables qui s'égouttent. S treillis pour lever les cables du fond de la chaudiere.

PLANCHE XII.

Fig. 1. Boïer, espece de bateau ou chaloupe à varangues plates, mâté en fourche, avec deux semelles. A mât de beaupré. B le grand mât. C vergue en fourche. D petit mât d'artimon. E le gouvernail. F la barre du gouvernail. G semelle. H chambre du capitaine. I chambre de proue où sont les cabanes & la cuisine. K chambre de l'arriere.

2. Buche ou flibot, petit bâtiment dont les Hollandois & les Anglois se servent pour la pêche du hareng. A le mât de beaupré amené sur le pont. B le grand mât posé sur son chandelier. C le mât d'artimon. D bâton du pavillon. E le

filet pour la pêche. F chandeliers pour porter les mâts, lorſqu'ils ſont amenés ſur le pont. G chambre à l'arriere. H chambre à l'avant où l'on place la cuiſine.

PLANCHE XIII.

Fig. 1. Hourque ou houcre, petit bâtiment inventé par les Hollandois pour naviguer dans leurs canaux. A gouvernail. B le timonier. C mât d'artimon. D vergue de fougue & ſa voile carguée. E grand mât. F la vergue. G grande voile de ferlée. H l'ancre.

2. Yacht ou yac, petit bâtiment ponté & mâté, qui tire fort peu d'eau, & qui eſt bon pour de petites traverſées. A l'éperon. B la pouppe. C gouvernail. D fanal. E bâton de pavillon. F girouette. G chambre à l'arriere. H ſabords. I ſemelle. K la corne. L le grand mât. M bout de beaupré. N voiles ferlées.

PLANCHE XIV.

Fig. 1. Petit bâtiment Hollandois nommé *Cagne*. A étrave. B étambord. C gouvernail. D barre du gouvernail. E ceintes. F ſemelle. G le mât. H cornet du mât. I le baleſton. K couvert de l'arriere. L bau au bout de la couverte de l'arriere. M la liſſe.

2. Semale ou ſemaque, petit bâtiment dont ſe ſervent les Hollandois & les Flamands pour le commerce d'une ville à l'autre. A l'avant. B la pouppe. C le mât. D la vergue. E le pavillon. F F les ancres. G cabane ou chambre de l'arriere. H le cable roulé. I ſemelle.

PLANCHE XV.

Fig. 1. Relative à la maniere de connoître la dérive. Les noms des parties ſont gravés ſur la planche. *Voy.* Derive.

2. Flûte.

PLANCHE XVI.

Deſſein de deux grands Gabarits du milieu, avec toutes leurs pieces miſes en place.

Fig. 1. Premier gabarit. *a* courbe du premier pont. *b* courbâton du haut pont. *c* ſerre-gouttiere. *d* un dalot. *e* un faix de pont. *f* bordages qui couvrent le pont. *g* traverſin de l'affût. *h* le bau. *i* roue de l'affût. *k* les alonges. *l* un genou de fond. *m* genoux de fond que l'on empatte avec les premieres alonges & avec les varangues.

2. Second gabarit. *a* la quille. *b* le platfond. *c* varangue qui traverſe la quille & ſur tout le fond. *d* alonge qui forme le creux & la largeur du vaiſſeau. *e* alonge de revers. *f* ſerre-bauquiere dans laquelle les baux ſont entés. *g* la vaigre au-deſſus de la ſerre-gouttiere, ou la vergue d'empatture des alonges. *h* bau du premier pont. *i* franc-bord entre les fleurs, ou la plus baſſe préceinte. K ce ſont les fleurs. L les fermures, couples ou bordages entre les préceintes. M préceintes avec leurs avances en-dehors. N liſſe de vibord. O un bau de haut pont. P une aiguillette. Q vaigre d'empatture des genoux & des varangues. R vaigres de fond. S carlingue. T affût de bord. V la planche qui aide à former les anguilleres, & qui les couvre. W la rablure ou le jarlot de la quille où entre le

gabord. X eſt la ligne qui marque la largeur entiere du vaiſſeau dans ſon gros.

Suite de la Pl. XVI. Chaloupe d'un grand Vaiſſeau.

Fig. 1, 2, 3, 4, où les mêmes lettres ſont employées pour déſigner les mêmes parties vues différemment. *a* les varangues. *b* les genoux du fond. *c* les carlingues. *d* les ſerre-bauquieres. *e* bancs ou les toſtes pour aſſeoir les matelots qui rament. *f* le tillac ou le banc de l'avant de la chaloupe. *g* bancs qui ſont joints autour de l'arriere en dedans, pour la commodité de ceux qui y ſont. Il y a auſſi en arriere un petit réſervoir pour placer pluſieurs uſtenſiles. *h* le plancher ou le fond de la chaloupe. *i* les pieces de bois qui font le haut ou le bord des côtés de la chaloupe, ce qu'on appelle *le carreau*. *k* les taquets avec leurs échomes, pour conſerver les carreaux contre le frottement de la rame. *l* l'encaſtillage ou la griffe, & la liſſe de vibord. *m* le couronnement de la chaloupe. *n* les petits courbâtons pour affermir les bancs du devant & de l'arriere. *o* bourlet ou rouleau de défenſe, pour défendre l'étrave du choc des autres bâtimens. *p* cheville pour prendre les ſemelles ou dérives. *Voyez* SEMELLE. *q* trou dans la carlingue, avec une encoupure dans le banc pour planter le mât, lorſqu'on veut aller à la voile. *r* défenſes de bouts de cables, qu'on laiſſe pendre le long des flancs de la chaloupe pour les conſerver contre le choc des bâtimens, qui pourroit les incommoder. *s* le bâton du pavillon. *t* le gouvernail. *v* l'avant de la chaloupe à l'étrave. *x* l'arriere de la chaloupe & l'étambord.

PLANCHE XVII.

Des Pavillons que la plupart des nations arborent en mer.

Fig. 1. Pavillon royal de France; il eſt blanc, ſemé de fleurs de lis d'or, chargé des armes de France, entouré des colliers des ordres de S. Michel & du S. Eſprit, & deux anges pour ſupport.

2. Etendard royal des galeres de France; il eſt rouge, ſemé de fleurs de lis d'or, chargé des armes de France, entourées des colliers des ordres de S. Michel & du S. Eſprit.

3. Autre étendard des galeres de France; il eſt fendu & de trois bandes, rouge, blanche & rouge, la blanche chargée d'un écuſſon en ovale des armes de France.

4. Pavillon des vaiſſeaux de Roi; il eſt blanc.

5. Pavillon des marchands françois; il eſt rouge, ſemé de fleurs de lis d'or, chargé des armes de France.

6. Pavillon des marchands françois ſuivant l'Ordonnance de 1689; il eſt bleu, traverſé d'une croix blanche, chargé des armes de France, entourées des colliers des ordres de S. Michel & du S. Eſprit.

7. Autre pavillon des marchands françois; il eſt de ſept bandes mêlées, à commencer par la plus haute, blanche-bleue, ainſi de ſuite.

Fig. 8. Pavillon de Normandie, il eſt mi-parti bleu & blanc.

9. Pavillon de Provence; il eſt blanc, traverſé d'une croix bleue.

10. Pavillon de la ville de Marſeille; il eſt blanc, au franc-quartier d'azur, chargé d'une croix blanche.

11. Pavillon de la ville de Calais; il eſt bleu, traverſé d'une croix blanche.

12. Pavillon de la ville de Dunkerque; il eſt blanc, au franc-quartier d'azur, chargé d'une croix blanche.

13. Autre pavillon de Dunkerque; il eſt de ſix bandes mêlées, à commencer par la plus haute, blanche-bleue, ainſi de ſuite.

14. Autre pavillon de Dunkerque; il eſt blanc au franc-quartier, chargé d'une croix rouge.

15. Pavillon royal d'Eſpagne; il eſt blanc, chargé des armes du royaume, qui porte coupé le chef parti au premier, écartelé de Caſtille & de Léon, au ſecond d'Arragon, contre-parti d'Arragon & de Sicile, le parti enté en pointe de Grenade, & chargé au point d'honneur de Portugal, la partie de la pointe écartelée au premier d'Autriche, au deux de Bourgogne moderne, au trois de Bourgogne ancien, au quatre de Brabant, ſur le tout d'Anjou, l'écu entouré de l'ordre de la Toiſon d'or.

16. Autre pavillon royal d'Eſpagne; il eſt blanc, chargé des armes du roi, qui ſont écartelées de Caſtille & de Léon, ſur le tout d'Anjou, l'écu entouré des ordres de S. Michel, du S. Eſprit & de la Toiſon d'or.

17. Pavillon eſpagnol; il eſt plein des armes du royaume, comme ci-deſſus, *fig.* 15, ayant de plus la partie d'en-bas entée en pointe, parti de Flandre & du Tirol.

18. Pavillon de Caſtille & de Léon; il eſt blanc, chargé d'un écuſſon écartelé de Caſtille & de Léon; c'eſt auſſi le pavillon que portent les galeres d'Eſpagne qui tiennent le premier rang.

19. Pavillon des galions d'Eſpagne; il eſt de trois bandes, à commencer par la plus haute, rouge, blanche & jaune, la blanche chargée d'un aigle noir couronné & entouré de l'ordre de la Toiſon d'or.

20. Pavillon particulier d'Eſpagne; il eſt de trois bandes, celle d'en-haut rouge, celle du milieu jaune, & celle d'en-bas bleue.

21. Autre pavillon particulier d'Eſpagne; il eſt de trois bandes, rouge, blanche & jaune.

22. Pavillon de la ville de Barcelonne; il eſt bleu, chargé d'un moine vêtu de noir, tenant un chapelet.

23. Pavillon de la province de Galice; il eſt blanc, chargé au milieu d'un calice ou coupe couverte d'or, accompagné de ſix croix rouges, trois de chaque côté.

Suite de la Planche XVII.

24. Pavillon royal de Portugal; il eſt blanc, chargé des armes du royaume qui ſont d'argent, à cinq écuſſons d'azur mis en croix, chargés chacun de cinq beſans d'argent en ſautoir à l'orle de gueules, chargé de ſept tours d'or.

25. Pavillon blanc de Portugal: il eſt

blanc, chargé d'une ſphere céleſte d'or, ſurmontée d'une ſphere du monde d'azur, avec un horiſon d'or & une croix de pourpre au-deſſus: ce pavillon & les deux ſuivans ſont ceux que portent les vaiſſeaux qui vont aux Indes.

26. Autre pavillon blanc de Portugal; il eſt chargé d'une ſphere céleſte de pourpre, avec deux croix de gueules au côté, & d'une de même au deſſus, placée ſur une ſphere du monde d'azur avec un horiſon d'or, & au milieu de la ſphere céleſte eſt une autre ſphere du monde d'azur ſur un pilier d'or.

27. Autre pavillon blanc de Portugal; il eſt chargé à ſeneſtre des armes du royaume, comme ci-deſſus, *fig.* 24, & au milieu eſt une ſphere céleſte de pourpre, ſurmontée d'une ſphere du monde d'azur, avec un horiſon d'or & une croix de gueules au-deſſus, ſoutenue par un pilier d'or accoté des deux côtés d'une boule d'or; & à dextre du pavillon eſt un moine vêtu de noir, tenant une croix de gueules de la main droite, & un chapelet de la gauche.

28. Pavillon de guerre de Portugal: il eſt bleu, chargé d'un écuſſon de gueules à la croix d'argent, & une bordure de même, l'écu ſurmonté d'une couronne royale.

29. Pavillon de Portugal; il eſt de dix-ſept bandes, allant de ſeneſtre à dextre, à commencer par la dextre, bleue, rouge, blanche, ainſi de ſuite, une croix noire brochant ſur le tout, au franc quartier, chargé d'une croix blanche.

30. Pavillon des marchands Portugais: il eſt de ſept bandes, à commencer par la plus haute, verte, blanche, ainſi de ſuite.

31. Pavillon de port-à-port en Portugal: il eſt d'onze bandes, dont les ſix premieres, à commencer par la plus haute, ſont vertes, & les cinq autres blanches.

32. Pavillon royal d'Angleterre: il eſt blanc, chargé d'un écuſſon aux armes du roi Guillaume III prince d'Orange, qui ſont, parti coupé, écartelées au premier quartier Naſſau, au ſecond Latzenellebogen, au troiſieme Vianden, au quatrieme Dietz, ſur le tout de Châlons écartelé d'Orange, ſur le tout du tout Genève, & ſur le tout du premier & ſecond quartier eſt Meurs, & celui du troiſieme & quatrieme eſt Buren; l'autre partie eſt écartelée au premier & quatrieme contre-écartelée de France & d'Angleterre, au ſecond d'Ecoſſe & au troiſieme d'Irlande, ſupport un lion à droite, d'or, couronné de même, à gauche une licorne d'argent ayant une couronne d'or autour du cou, d'où pend une chaîne de même, l'écuſſon ſurmonté d'une couronne réhauſſée de quatre croix pattées & de quatre fleurs-de-lis, le tout d'or; pour deviſe au-deſſus il y a en anglois: *Pour la Religion Proteſtante & pour la Liberté d'Angleterre*, & au-deſſous: *Je maintiendrai.* La flamme qui eſt au-deſſus eſt chargée d'un écuſſon d'argent à la croix de gueules: lorſque cette flamme eſt arborée au-

dessus du pavillon, c'est la marque d'un amiral-général.

33. Pavillon de Georges premier, roi d'Angleterre; il est plein, écartelé au premier parti d'Angleterre & d'Ecosse, au quatrieme parti de Brunswic & Lunebourg, enté de gueules au cheval galopant d'argent, sur le tout d'Hanovre, au second de France, au troisieme d'Irlande.

34. Pavillon du roi d'Angleterre; il est blanc, chargé des armes du roi, qui sont écartelées au premier de gueules à trois léopards d'or l'un sur l'autre, armés & lampassés d'azur qui est Angleterre, au quatrieme d'azur à la harpe d'or qui est d'Irlande, au second d'or au lion de gueules, enfermé dans un double trescheur fleurdelisé & contre-fleurdelisé de même qui est d'Ecosse, au troisieme d'azur à trois fleurs de lis d'or qui est de France, l'écusson surmonté d'une couronne, réhaussée de quatre croix pattées & de quatre fleurs de lis, diadêmé de huit diadêmes, supportant un globe surmonté d'une croix pattée, le tout d'or, l'écu est entouré de l'ordre de la Jarretiere qui est bleu, bouclé d'or: sur ladite jarretiere est brodé en or, *Honny soit qui mal y pense.*

35. Pavillon de l'union d'Angleterre; il est rouge, & chargé en anglois des mots, *Pour la Religion Protestante & pour la liberté d'Angleterre.*

36. Nouveau pavillon de l'union; il est rouge, franc-quartier bleu, chargé d'une croix rouge à la bordure blanche, brochant sur un sautoir de même.

37. Pavillon d'Amiral d'Angleterre; il est rouge, chargé d'une ancre d'argent mise en pal, entalinguée & entortillée d'un cable de même. Lorsque les armées navales d'Angleterre sont divisées en trois escadres & neuf divisions, chaque escadre a son amiral, & chaque amiral a son pavillon, qui donne le nom à l'escadre; la premiere est la rouge, la seconde la blanche, la troisieme la bleue; le pavillon de la blanche est blanc, au franc-quartier, chargé d'une croix rouge; celui de la bleue est bleu, au franc-quartier, chargé d'une croix rouge.

38. Nouveau pavillon d'amiral d'Angleterre; il est rouge, chargé d'une ancre d'argent mise en face, entalinguée & entortillée d'un cable de même.

39. Pavillon rouge d'Angleterre; il est rouge, au franc-quartier d'argent, chargé d'une croix rouge.

40. Pavillon de la nouvelle Angleterre; il est bleu, au franc-quartier, d'argent, chargé d'une croix rouge, cantonnée au premier d'une sphere céleste.

41. Pavillon du peuple d'Angleterre; il est rouge & fendu, chargé d'un écusson rouge à trois léopards d'or, à la bordure d'argent, le pavillon parti à senestre d'argent à la croix rouge.

42. Pavillon bleu d'Angleterre; il est bleu, au franc-quartier bleu, chargé d'une croix rouge à la bordure blanche, brochante sur un sautoir de même.

43. Pavillon particulier d'Angleterre; il est rouge, au franc-quartier d'argent, chargé d'une croix rouge, à dextre de la pointe d'en-bas il y a un sautoir d'argent.

Fig. 44. Pavillon d'une division d'escadre; il est de treize bandes, à commencer par celle d'en-haut, rouge, blanche, ainsi de suite, au franc-quartier d'argent, chargé d'une croix rouge.

45. Pavillon blanc d'Angleterre ; il est blanc, chargé d'une croix rouge, au franc-quartier bleu, à la croix rouge bordée d'argent, brochante sur un sautoir de même.

46. Pavillon de beaupré d'un iacht d'Angleterre ; il est bleu, chargé d'une croix rouge à la bordure d'argent, brochante sur un sautoir de même.

47. Pavillon anglois d'un iacht de Guinée ; il est rouge, semé de billettes d'argent, chargé d'un écusson quarré d'argent à la croix rouge.

48. Pavillon des Indes orientales d'Angleterre; il est de neuf bandes, à commencer par celle d'en-haut, rouge, blanche, ainsi de suite, au franc-quartier d'argent, chargé d'une croix rouge.

49. Pavillon d'Irlande; il est blanc, chargé d'un sautoir rouge.

50. Pavillon de S. Georges ; il est blanc, chargé d'une croix rouge.

51. Pavillon anglois de la ville de Bugie ; il est rouge, au franc-quartier d'argent, chargé d'une croix rouge bordée d'argent, brochante sur un sautoir de même.

PLANCHE XVIII.

Fig. 52. Grand pavillon d'Angleterre ; il est plein, écartelé au premier & quatrieme, contre-écartelé de France & d'Angleterre, au second d'Ecosse, au troisieme d'Irlande, & sur le tout de Nassau.

53. Pavillon de l'île de Man: il est rouge, chargé de trois jambes entées ensemble, au franc-quartier d'argent, à la croix rouge.

54. Pavillon particulier d'Angleterre ; il est blanc, à la croix rouge, au franc-quartier d'argent, chargé d'une croix rouge.

55. Pavillon des Indes orientales d'Ecosse ; il est rouge, chargé d'un soleil levant d'or de dessus trois bandelettes, bleue, blanche & bleue.

56. Pavillon d'Ecosse; il est rouge, au franc-quartier d'argent, chargé d'une croix rouge.

57. Pavillon rouge d'Ecosse; il est rouge, au franc-quartier bleu, chargé d'une croix blanche.

58. Pavillon de division d'escadre Ecossoise ; il est d'onze bandes, six bleues & cinq blanches, au franc-quartier d'argent, chargé d'une croix rouge.

59. Pavillon d'Irlande; il est blanc, chargé d'un sautoir rouge.

60. Pavillon particulier d'Irlande ; il est verd, chargé d'une harpe d'or, au franc-quartier d'argent, à la croix rouge.

61. Pavillon de l'Empire ; il est jaune, chargé d'un aigle éployé de sable, couronné d'une couronne impériale, cerclé, langué, béqué & membré de gueules, tenant en ses deux serres un globe ou monde d'azur cerclé, & surmonté d'une croix d'argent, & de la gauche un sceptre d'or & une épée à la garde de même.

Fig. 62. Pavillon de l'empereur ; il eſt jaune, chargé comme ci-deſſus, excepté que l'aigle tient de ſa ſerre droite une épée, & de la gauche un ſceptre.

63. Pavillon bleu de Bourgogne ; il eſt bleu, chargé d'un ſautoir écoté rouge.

64. Pavillon de l'Empereur Charles III : il eſt d'onze bandes qui ſont, à commencer par la plus haute, bleue, jaune & blanche, chargé d'un aigle éployé de ſable, couronné d'une couronne impériale d'or & de gueules.

65. Pavillon du Brabant ; il eſt échiqueté rouge & blanc.

66. Pavillon de beaupré de Flandre ; il eſt jaune, chargé d'un écuſſon auſſi jaune au lion de ſable, à la bordure fleurdeliſée de même, ſurmonté d'une couronne réhauſſée de quatre fleurs de lis auſſi de ſable.

67. Pavillon blanc de Bourgogne : il eſt blanc, chargé d'un ſautoir écoté rouge.

68. Pavillon de Flandre ; il eſt de trois bandes, rouge, blanche & jaune, la blanche chargée d'un ſautoir écoté rouge.

69. Pavillon d'Oſtende en Flandre, il eſt de deux bandes rouge & jaune.

70. Pavillon des Etats-Généraux ; il eſt rouge, chargé d'un lion d'or tenant de ſa patte droite un ſabre d'argent, & de ſa gauche un faiſceau de ſept fleches d'or, dont les pointes & pennes ſont bleues.

71. Pavillon de Hollande ou du Prince, il eſt de trois bandes, orangée, blanche & bleue.

72. Pavillon de beaupré des Etats-Généraux ; il eſt gironné de douze pieces, orangées, bleues & blanches, chargé d'un écuſſon rouge au lion d'or, tenant de ſa patte droite un ſabre d'argent, & de ſa gauche un faiſceau de ſept fleches d'or, dont les pointes & les pennes ſont bleues.

73. Pavillon de Hollande ou du Prince, qui eſt double ; il eſt de ſix bandes des couleurs ci-deſſus.

74. Pavillon de beaupré du Prince ou de Hollande ; il eſt gironné de douze pieces orangées, bleues & blanches.

75. Pavillon du Prince qui eſt ſimple ; il eſt gironné de douze pieces blanches, rouges & bleues.

76. Autre pavillon de beaupré du Prince ; il eſt gironné de huit pieces blanches, rouges & bleues.

77. Pavillon d'Amſterdam ; il eſt de trois bandes, à commencer par la plus haute, rouge, blanche & noire, la blanche chargée des armes de la ville, qui porte de gueules au pal de ſable, chargé de trois ſautoirs d'argent, l'écuſſon ſurmonté d'une couronne impériale, pour ſupports deux lions d'or.

78. Pavillon des Indes Orientales ; il eſt de trois bandes, rouge, blanche & bleue, la blanche chargée de trois lettres entrelacées A O C, Celui de la Compagnie des Indes Occidentales eſt pareil, à l'exception que ce ſont ces lettres G W C qui ſont ſur la bande, également que celui de la Chambre d'Amſterdam, excepté que les lettres ſur la bande ſont auſſi chargées, ayant deſſus O C V A, entrelacées.

Fig. 79.

Fig. 79. Pavillon des Provinces-Unies ; il est comme ceux-ci, *fig.* 78. n'ayant que les lettres changées, celui-ci ayant trois P sur la bande du milieu.

Suite de la Planche XVIII.

80. Pavillon Hollandois triple ; il est de neuf bandes, à commencer par la plus haute, rouges, blanches & bleues.

81. Pavillon d'Hoorn, ville de la Nort-Hollande : il est de trois bandes, deux rouges, celle du milieu blanche, chargée d'un cornet rouge lié de même.

82. Pavillon de Zélande ; il est de trois bandes, celle d'en-haut orangée, celle d'en-bas bleue, & celle du milieu blanche, chargée des armes de Zélande, qui sont coupées d'or & d'argent, l'or chargé d'un lion naissant, & d'argent de trois faces ondées d'azur.

83. Pavillon du Pape ; il est blanc, chargé d'un S. Pierre & S. Paul, S. Pierre tenant de sa main droite deux clés en sautoir, & de sa gauche un livre ouvert ; & S. Paul tient de sa main droite un livre, & de sa gauche une épée.

84. Pavillon de Rome, il est blanc, chargé de deux clés en sautoir d'or, surmonté d'une mitre de même.

85. Autre pavillon de Rome ; il est rouge, chargé d'un cartouche d'or mis en bande ; l'écusson du cartouche est de gueules au pal d'azur, chargé de quatre lettres d'or, qui sont S P Q R.

86. Autre pavillon de Rome ; il est rouge, chargé d'un ange d'argent.

87. Pavillon de Jérusalem ; il est blanc, chargé d'une croix potencée d'or, cantonnée de quatre croisettes de même.

88. Pavillon royal de Suede ; il est fendu & bleu, traversé d'une croix d'or, sortant en forme de langue entre la fente du pavillon.

89. Pavillon Suédois ; il est fendu & bleu, traversé simplement d'une croix d'or.

90. Pavillon des marchands Suédois ; il est bleu, chargé d'une croix d'or.

91. Pavillon suédois de Riga en Livonie ; il est bleu, traversé d'une croix chargée en cœur des armes de la ville de Riga, qui sont de gueules à deux clés en sautoir, surmontées d'une croix d'or.

92. Pavillon royal de Danemarck ; il est fendu & rouge, traversé d'une croix blanche, sortant en forme de langue entre les deux pointes du pavillon.

93. Pavillon de Cristian V roi de Danemarck ; il est rouge, traversé d'une croix blanche, formant au milieu un écusson où sont deux C & deux 5 entrelacés, formant le chifre du roi, surmonté d'une couronne.

94. Pavillon danois ; il est fendu & rouge, traversé d'une croix blanche.

95. Pavillon des marchands danois ; il est rouge, traversé d'une croix blanche.

96. Pavillon du Czar ou empereur de Russie ; il est jaune, chargé d'un aigle à deux têtes, éployé de sable, couronné de deux couronnes royales, tenant quatre cartes marines, une à chaque bec & une à chaque serre, l'aigle chargé en cœur d'un écusson d'argent, à un S. George de sable,

foulant un dragon à deux têtes; au-bas de l'écuſſon il y a la croix de l'ordre de S. André, le tout ſurmonté d'une couronne impériale.

97. Pavillon ruſſien; il eſt blanc, chargé d'un ſautoir bleu avec une face bleue, brochante ſur le tout.

98. Premier pavillon ruſſien; il eſt blanc, chargé d'un ſautoir bleu.

99. Second pavillon ruſſien; il eſt bleu, au franc-quartier blanc, chargé d'un ſautoir auſſi bleu.

100. Troiſieme pavillon ruſſien; il eſt rouge, au franc-quartier blanc, chargé d'un ſautoir bleu.

101. Gaillard ruſſien; il eſt rouge, chargé d'une croix blanche, au ſautoir bleu doublé de blanc, brochant ſur le tout.

102. Pavillon amiral ruſſien; il eſt blanc, chargé de quatre ancres en ſautoir bleu.

103. Pavillon ruſſien; il eſt de ſix bandes, à commencer par la plus haute, blanche, bleue & rouge.

104. Pavillon des marchands Ruſſiens; il eſt de trois bandes, blanche, bleue & rouge.

105. Pavillon des galeres ruſſiennes; il eſt rouge & fendu au franc-quartier blanc, chargé d'un ſautoir bleu.

106. Flamme ruſſienne; elle eſt fendue & de trois bandes, blanche, bleue & rouge, partie à ſeneſtre d'argent au ſautoir d'azur.

PLANCHE XIX.

Fig. 107. Autre flamme ruſſienne; elle eſt rouge, & fendue au franc-quartier blanc, chargée d'un ſautoir bleu.

108. Pavillon royal de Pologne; il eſt rouge, chargé d'un bras qui ſort d'un nuage bleu, tenant au poing une épée d'argent à la poignée de ſable, vêtu juſqu'au coude d'argent, à une manchette d'or.

109. Pavillon de Pologne; il eſt rouge, chargé d'un aigle d'argent.

110. Pavillon de Sicile; il eſt blanc, chargé de quatre bandelettes, rouge, blanche, rouge & blanche, la partie d'en-haut chargée d'un aigle de ſable, & celle d'en-bas de même.

111. Pavillon de Meſſine; il eſt blanc, chargé d'un aigle à deux têtes, éployé de ſable.

112. Pavillon des galeres de Sicile, il eſt blanc, chargé d'un aigle éployé de ſable.

113. Pavillon des deux Siciles; il eſt bleu, chargé d'un aigle éployé d'argent.

114. Pavillon de Naples; il eſt blanc, chargé d'un grifon de ſinople, ou vert.

115. Pavillon de Malte; il eſt blanc, chargé d'une croix rouge pattée, à huit pointes.

116. Autre pavillon de Malte; il eſt rouge, traverſé d'une croix blanche.

117. Autre pavillon de Malte; il eſt rouge, chargé d'une croix blanche pattée, à huit pointes.

118. Pavillon de Savoie; il eſt rouge, traverſé d'une croix blanche, cantonnée de ces quatre lettres E E R T.

119. Autre pavillon de Savoie; il eſt blanc, chargé d'une image de la Vierge tenant un enfant Jéſus dans ſes bras.

Fig. 120. Pavillon de Venise; il est rouge, chargé d'un lion aîlé d'or, posé sur une petite bande bleue, tenant en sa patte droite une croix d'or, & en sa gauche un livre où on lit: *Pax tibi, Marce, Evangelista meus.*

121. Autre pavillon de Venise; il est semblable au premier, excepté que le lion tient de sa patte droite une épée d'azur, à la garde & au pommeau de sable.

122. Autre pavillon de Venise; il est rouge, chargé d'un lion aîlé d'or, tenant de ses deux pattes un livre.

123. Pavillon de Toscane; il est blanc, traversé d'une croix rouge bordée d'or.

124. Autre pavillon de Toscane; il est blanc, chargé des armes du grand-duc qui sont d'or, à cinq tourteaux de gueules, surmonté d'un sixieme aux armes de France, l'écusson en forme de cartouche, couronné d'une couronne ducale, entouré d'un ruban bleu d'où pend une croix rouge, qui est l'ordre de S. Etienne.

125. Pavillon de Gènes; il est blanc, traversé d'une croix rouge.

126. Pavillon de Monaco; il est blanc, chargé d'un écusson fuselé d'argent & de gueules.

127. Pavillon de Modène; il est bleu, chargé d'un aigle éployé d'argent, béqué & membré d'or.

128. Pavillon de Raguse; il est blanc, chargé d'un écusson où est écrit le mot *Libertas.*

129. Autre pavillon de Raguse, chargé d'un moine vêtu de noir: à ses deux côtés est écrit, *S. Benoît.*

130. Pavillon royal de Brandebourg, il est blanc, chargé d'un aigle éployé de gueules, couvert d'un bonnet électoral, tenant de sa serre droite une épée, & de la gauche un sceptre d'or.

131. Autre pavillon de Brandebourg; il est blanc, chargé d'un aigle noir, ayant sur le poitrail un écusson renversé d'azur, au sceptre d'or, à la bordure d'argent.

132 Autre pavillon de Brandebourg; il est blanc, chargé à senestre d'un aigle noir, & à dextre d'un écusson d'azur au sceptre d'or.

133. Autre pavillon de Brandebourg; il est blanc, chargé d'un pélican à deux têtes, se béquétant les côtés, surmonté d'une couronne de marquis, tenant de sa serre droite une épée, & de la gauche un sceptre.

134. Autre pavillon de Brandebourg, il est de sept bandes, quatre blanches & trois noires, chargé d'un écusson d'argent, à l'aigle de gueules.

Suite de la Planche XIX.

Fig. 135. Pavillon de Sardaigne; il est blanc, traversé d'une croix rouge, cantonné de quatre têtes de Mores.

136. Pavillon de Mantoue, il est bleu, chargé d'une tête de femme, ayant un masque noir pour coîfure, à l'entour de la bordure est écrit, *Al Bisogno Rassembra l'uomo, gira il fato.*

137. Pavillon d'Ancone; il est de deux bandes, rouge & jaune.

138. Pavillon de Majorque; il est blanc, chargé des armes de cette île, qui sont écartelées au premier & qua-

trieme, de gueules à trois pals d'or, au second & troisieme, d'argent & de gueules, entés l'un dans l'autre, surmontés d'une couronne de duc; il y a deux étendards bleus passés en sautoir, chargés chacun d'une tour d'or, & deux canons de sinople aussi passés en sautoir; au bas sont deux poignards d'azur garnis d'or.

139. Pavillon de Livourne; il est blanc, chargé d'une croix rouge, ayant une boule de même à chaque bout, qui se termine en demi-cercle.

140. Pavillon des galeres de Livourne; il est rouge, bordé aux trois côtés de jaune, à écu rond, chargé au milieu d'une croix rouge pattée, à huit pointes rouges.

141. Pavillon de Dantzic; il est rouge, chargé aux quatre coins de quatre croix d'argent, surmontées chacune d'une couronne royale d'or.

142. Autre pavillon de Dantzic; il est rouge, chargé à un senestre de deux croix pattées d'argent, surmontées d'une couronne de marquis.

143. Autre pavillon de Dantzic; il est rouge, chargé à senestre de trois couronnes royales d'or.

144. Pavillon de Corse; il est blanc, chargé d'une tête de More tortillée d'une bande blanche.

145. Pavillon de Hambourg; il est blanc, chargé à senestre d'une tour de sable.

146. Autre pavillon de Hambourg; il est rouge, chargé de trois tours d'argent, deux en chef, une en pointe.

147. Autre pavillon de Hambourg; il est bleu, chargé de trois tours d'argent, deux en chef, une en pointe.

148. Autre pavillon de Hambourg; il est rouge, chargé d'un château d'argent, donjonné de trois donjons de même.

149. Autre pavillon de Hambourg; il est rouge, chargé d'une tour d'or à senestre.

150. Pavillon de Konisberg; il est de sept bandes, quatre blanches & trois bleues, chargé d'un écusson d'argent, à l'aigle éployé de gueules, tenant une épée de chaque serre.

151. Autre pavillon de Konisberg; il est de six bandes, trois noires & trois blanches.

152. Pavillon d'Elbing; il est de deux bandes, blanche & rouge, chargées chacune d'une croix pattée, rouge & blanche.

153. Pavillon de Memel; il est de trois bandes, une jaune entre deux vertes.

154. Pavillon de Lubec; il est de deux bandes, blanche & rouge.

155. Autre pavillon de Lubec comme ci-dessus, mais chargé d'un aigle à deux têtes, éployé de sable, ayant sur l'estomac un écusson, partie d'argent & de gueules, tenant de sa serre droite une épée d'azur, & de la gauche un sceptre d'or surmonté d'une couronne d'or.

156. Pavillon de Lunebourg; il est rouge, chargé d'un cheval volant d'or.

157. Pavillon de Middelbourg, il est de trois bandes, jaune, blanche & rouge.

Fig. 158. Pavillon de beaupré de Middelbourg ; il eſt rouge, chargé d'une tour crenelée d'or.

159. Pavillon de Roſtock ; il eſt jaune, chargé d'un grifon rouge.

160. Autre pavillon de Roſtock, il eſt de trois bandes, bleue, blanche & rouge.

161. Pavillon de Fleſſingues; il eſt rouge, chargé d'une urne d'argent, couronnée de même.

162. Pavillon de Breme ; il eſt de neuf bandes, cinq rouge & quatre blanches, au pal à ſeneſtre chiqueté de même.

163. Autre pavillon de Breme ; il eſt de quatre bandes, deux bleues & deux blanches.

164. Pavillon de beaupré de Were en Zélande ; il eſt rouge, chargé d'un écuſſon de ſable, à la bande d'argent.

165. Pavillon de Stralſund ; il eſt rouge, chargé d'un ſoleil d'or.

166. Pavillon de Stetin ; il eſt de deux bandes, blanche & rouge, chargé de deux belettes de même.

167. Pavillon de Wiſmar ; il eſt de ſix bandes, trois rouges & trois blanches.

PLANCHE XX.

Fig. 168. Pavillon de Riga ; il eſt blanc, chargé d'un château flanqué de deux tours de gueules, au pont-levis de ſable gardé par un lion, affronté d'or, ſurmonté de deux clés en ſautoir, ſupportant une croix, le tout d'or.

169. Pavillon de Revel ; il eſt de ſix bandes, trois bleues & trois blanches.

170. Pavillon d'Enchuſe ; il eſt de treize bandes, ſept rouges & ſix jaunes.

171. Pavillon de Texel ; il eſt de deux bandes, verte & bleue.

172. Pavillon de Weſt-Friſe ; il eſt bleu, à deux lions d'or l'un ſur l'autre, ſemé de belettes de même.

173. Pavillon de Roterdam ; il eſt d'onze bandes, ſix vertes & cinq blanches.

174. Pavillon de Waterland ; il eſt de trois larges bandes, rouge, blanche & bleue, la blanche chargée d'un écuſſon quarré d'azur, au cigne d'argent nageant ſur une mer de ſinople ; le pavillon bordé de trois côtés de trois petites bandes, rouge, blanche & bleue.

175. Pavillon de Vlieland ; il eſt de quinze bandes rouge, blanche, bleue, verte, bleue, jaune, verte, jaune, rouge, bleue, jaune, verte, rouge, blanche & bleue.

176. Pavillon de Leuwarde ; il eſt vert, chargé d'un lion d'or.

177. Pavillon de Harlingen ; il eſt jaune, bordé en-haut & en-bas de bleu, chargé d'un écuſſon d'argent, bordé auſſi de bleu, écartelé au premier & quatrieme de trois roſes d'or, 2. 1, au ſecond & troiſieme trois croix de gueules, 2. 1.

178. Pavillon de Staveren ; il eſt bleu, chargé de deux croſſes en ſautoir d'or.

179. Pavillon des îles de Scelling & de Flieland, il eſt de dix bandes, rouge, blanche, bleue, rouge, bleue, jaune, verte, rouge, blanche & bleue.

Fig. 180. Pavillon d'Embden; il eſt de trois bandes, jaune, rouge & bleue, la jaune & la bleue dépaſſant la rouge en forme de pointe.

181. Autre pavillon d'Embden; il eſt de trois bandes, deux rouges, & une jaune ſortant d'entre les rouges qui forment la pointe.

182. Autre pavillon d'Embden; il eſt de trois bandes, bleue au milieu, rouge en-haut & jaune en-bas.

183. Pavillon de Norden; il eſt bleu, chargé de trois étoiles à ſix rais d'argent rangés 2 & 1.

184. Pavillon de la compagnie des Indes occidentales de Brandebourg; il eſt blanc, chargé d'un aigle à deux têtes, éployé de ſable, tenant de ſa ſerre droite une épée, & de la gauche un ſceptre ſurmonté d'une couronne royale, le tout d'or.

185. Pavillon de Courlande; il eſt de deux bandes, rouge & blanche.

186. Autre pavillon de Courlande; il eſt rouge, chargé d'un cancre noir.

187. Autre pavillon de Courlande; il eſt rouge, chargé d'un aigle noir.

188. Pavillon de Bergen; il eſt rouge, traverſé d'une bande blanche, chargé en cœur d'un écuſſon d'argent, au lion de gueules, armé d'une épée d'azur à la poignée de ſable, le tout dans une couronne de laurier de ſinople.

189. Pavillon de Sleewik-Holſtein; il eſt rouge, chargé des armes de Sleewik qui ſont d'or, à deux lions d'azur paſſant l'un ſur l'autre, l'écuſſon entouré de la feuille d'ortie de Holſtein, qui eſt d'argent, à trois clous de même, ſurmonté d'une couronne royale.

190. De Helgeland; il eſt de huit bandes, trois bleues, trois blanches & deux rouges.

191. Pavillon de l'empereur des Turcs; il eſt fendu en cornette verte, chargé de trois croiſſans d'argent, dont les pointes ſe regardent.

192. Autre pavillon du Grand-Turc; il eſt fendu en cornette rouge, chargé d'un écuſſon en ovale, de ſinople, à trois croiſſans d'or, rangés en face.

193. Autre pavillon du Grand-Turc; il eſt de dix-ſept bandes, neuf vertes & huit rouges.

194. Pavillon d'un bacha Turc; il eſt fendu en cornette bleue, traverſé d'une croix d'or, chargé d'un écuſſon en rond, à trois croiſſans d'argent rangés en face.

195. Pavillon turc; il eſt rouge, chargé de trois croiſſans d'argent, rangés 2 1.

196. Autre pavillon turc; il eſt bleu, chargé de trois croiſſans dargent, rangés 2 1.

197. Pavillon des galeres turques; il eſt fendu en cornette, rouge, chargé de trois croiſſans d'or rangés en face.

198. Autre pavillon des galeres turques; il eſt rouge & ſe termine en pointe.

199. Pavillon de Tripoli; il eſt verd, chargé de trois croiſſans dont les pointes ſe regardent, rangés 2 1.

200. Pavillon turc; il eſt rouge, chargé de trois croiſſans d'argent contournés, rangés 1 & 2.

201. Pavillon de Conſtantinople; il eſt

vert, chargé de trois croiſſans d'or, rangés 2 & 1.

202. Pavillon de Smirne; il eſt de cinq bandes, trois vertes & deux blanches.

203. Pavillon de Candie; il eſt de trois bandes, deux rouges & une blanche, & ſe termine en pointe.

204. Pavillon des Grecs; il eſt tout noir.

Suite de la Planche XX.

Fig. 205. Pavillon des Tartares & de la Chine; il eſt jaune, chargé d'un dragon de ſable à la queue de baſilic, de même les pattes à cinq grifes, la tête tournée en-dehors.

206. Autre pavillon des Tartares; il eſt jaune, chargé d'un hibou de ſable, à la gorge iſabelle.

207 Pavillon de l'empereur de la Chine; il eſt blanc, chargé en cœur d'une volute ronde, qui eſt moitié rouge & jaune, autour huit figures ou caracteres chinois, dans une moitié deſquels il y a ſix points & dans l'autre quatre, à chaque figure, avec une ligne au deſſus.

208. Pavillon de Nanquin; il eſt de quatre bandes, griſe, bleue, rouge & blanche.

209. Pavillon de Bantam; il eſt jaune, chargé de deux eſtramaçons en ſautoir d'argent, à la garde de ſable.

210. Pavillon du roi de Bantam; il eſt rouge, chargé de deux croiſſans d'or en pals, & deux épées en ſautoir, à la lame flamboyante d'azur, à la garde d'or, le pavillon ſe terminant en rond, bordé auſſi d'or.

211. Pavillon de l'empereur du Japon; il eſt rouge, chargé à ſeneſtre d'un croiſſant d'or, & à dextre de deux épées en ſautoir, à la lame flamboyante d'azur, la garde d'or.

212. Pavillon de Batavia; il eſt rouge, chargé d'une épée en pal d'argent, ſurmonté d'une couronne de laurier de ſinople, l'épée entourée d'une couronne de même, formant dans le haut une troiſieme couronne.

213. Autre pavillon de Batavia; il eſt de ſix bandes, deux rouges, deux blanches & deux bleues, chargé d'une épée en pal, à la garde d'or, entouré d'une couronne de laurier de ſinople, attaché par quatre roſes aux quatre côtés.

214. Pavillon du Grand-Mogol; il eſt vert, chargé d'une demi-lune d'or.

215. Autre pavillon du Grand-Mogol; il eſt rouge, chargé d'une femme danſante toute nue, avec ces paroles dans le haut, *Noch niet halfgewonnen.*

216. Pavillon particulier des Perſes; il eſt de cinq bandes, la premiere & la cinquieme ſont bleues, chargées chacune de trois roſes d'or, celle du milieu entre deux croiſſans contournés de même, la ſeconde & la troiſieme ſont jaunes, chargées chacune de deux croix rouges, & la cinquieme eſt verte, ſe terminant en forme de langue; chargé d'une épée poſée du ſens de la bande, la lame d'azur, à la garde d'or, & d'une roſe auſſi d'or, à côté de deux croiſſans contournés de même.

217. Pavillon du ſophi de Perſe; il eſt jaune, chargé de trois croiſſans d'argent, rangés 2 & 1.

218. Autre pavillon du ſophi de Perſe ; il eſt blanc, chargé de trois lions de ſable, rangés 2 & 1.

219. Pavillon d'Alexandrette ; il eſt de huit bandes, rouge, blanche, verte, rouge, verte, rouge, blanche, verte, & ſe termine en rond.

220. Pavillon de Tripoli ; il eſt vert, chargé de trois croiſſans d'or, rangés 2 & 1.

221. Autre pavillon de Tripoli ; il eſt de ſept bandes, blanche, verte, rouge, blanche, rouge, verte & rouge.

222. Pavillon de Tunis ; il eſt de cinq bandes, bleue, rouge, verte, rouge, bleue, & ſe termine en pointe, la bande du milieu en forme de langue.

223. Autre pavillon de Tunis ; il eſt de ſix bandes, trois blanches & trois rouges. Il y a un troiſieme pavillon de Tunis qui eſt vert, qui ſe termine en pointe.

224. Pavillon d'Eſclavonie ; il eſt de deux bandes, jaune & rouge.

225. Pavillon d'Alger ; dans le combat il eſt bleu, chargé d'un bras qui ſort d'un nuage de ſable, tenant au poing un ſabre d'argent, à la garde d'or, le bras entouré au-deſſus du coude d'une bande de ſable, d'où ſort une manchette d'or découpée.

226. Autre pavillon d'Alger ; il eſt de ſept bandes, deux blanches, deux vertes, & trois rouges.

227. Autre pavillon d'Alger ; il eſt rouge, de figure exagone, chargé d'une tête de Turc coîfé de ſon turban.

228. Autre pavillon d'Alger, il eſt de cinq bandes, bleue, ronge, verte, rouge & bleue.

229. Autre pavillon d'Alger ; il eſt de trois bandes, rouge, verte, rouge, & ſe termine en pointe. Il y a un autre pavillon d'Alger pareil à celui ci-deſſus, excepté que la bande d'en-bas eſt chargée de deux épées en ſautoir.

230. Autre pavillon d'Alger ; il eſt de deux bandes, blanche & noire.

231. Pavillon de Salé ; il eſt de trois bandes, jaune, blanche & rouge, la blanche chargée de trois croiſſans d'or en bande, & ſe terminent en pointe.

232. Autre pavillon de Salé ; il eſt rouge, chargé d'une demi-lune d'or, & ſe termine en pointe.

233. Autre pavillon de Salé ; il eſt vert, chargé d'un ſabre à deux lames, monté ſur une poignée d'or.

234. Pavillon de Tétuan ; il eſt de trois bandes, rouge, verte, rouge : la verte ſe términe en forme de langue.

235. Pavillon des corſaires ; il eſt rouge, chargé au milieu d'un bras ayant au poing un ſabre d'azur, & au-deſſus du coude une bande d'or bordée d'azur, à ſeneſtre d'un ſablier monté ſur une boîte à jour, d'or, aîlé d'azur, & à dextre d'une tête de mort couronnée de laurier, poſée ſur deux os de jambe en ſautoir.

236. Pavillon de Sangrian ; il eſt de trois bandes jaunes, chargé de huit croiſſans d'argent, trois en-haut, deux au milieu, & trois en-bas : le pavillon échancré & bordé de deux côtés de trois petites bandes, rouge, blanche & bleue, les trois grandes bandes ſéparées par quatre autres petites bandes, dont deux à chaque côté de la bande du milieu, rouge & bleue.

Fig. 237.

Fig. 237. Pavillon du roi de Maroc; il est rouge, bordé de pointes, rouge & blanche, chargé au milieu de ciseaux ouverts formant le sautoir.

238. Pavillon des Mores d'Afrique; il est de deux bandes, une petite verte, & une grande rouge.

PLANCHE XXI.

Fig. 1. Quartier de réduction dont on se sert pour réduire les routes de navigation.

2. Quartier sphérique dont on se sert pour résoudre plusieurs problêmes d'astronomie relatifs à la navigation.

PLANCHE XXII.

Fig. 1. C la grande voile. D le grand hunier. E le grand perroquet.

Premiere suite de la Pl. XXII.

K perroquet de beaupré. I la civadiere. Q Q les deux bonnettes ou étais du grand hunier. P P les deux bonnettes ou étais de la grande voile.

Deuxieme suite de la Pl. XXII.

F la misaine. G le petit hunier. H le petit perroquet.

Troisieme suite de la Pl. XXII.

A l'artimon & la vergue. B le perroquet de fougue. L la grande voile d'étai. M. la voile d'étai d'artimon. N la voile d'étai du grand hunier. O la voile d'étai du petit hunier.

Proportions de l'artimon & du perroquet de fougue.

A l'artimon. La vergue a 94 piés, 92 de voile, 38 toiles. Le mât a 78 piés, & de voile 60 piés de chûte. Aunage de la toile, 313 aunes, toile à deux fils pouldavit. Pour la garniture 10 aunes. Fil de voile 13 liv. Ralingues 2 pouces & demi 25 brasses, (diam. 2 pouces 20 brasses. Pour les *aie & fourré*, 2 pieces de ligne un paquet de merlin. 3 pieces de quarantenier pour ranbander la voile.

B le perroquet de fougue, 36 piés, & la voile 30 piés 20 toiles. Le mât, 42 piés. La voile, 36 piés de chûte. La vergue de fougue, 68 piés, & de voile 57 piés 38 toiles. Aunage de la toile, 283 aunes, toile à un fil. Pour la garniture 40 aunes. Fil de voile 13 liv. Ralingues 2 pouces & demi 28 brasses, (diam. un pouce 7 brasses. Pour les *aie & fourré*, 2 pieces de ligne 2 paquets de merlin. 2 pieces de quarantenier pour ranbander la voile.

Proportions de la grande voile, du grand hunier, & du grand perroquet.

C la grande vergue a 102 piés, la voile 94 piés 61 toiles. Le grand mât, 116 piés, la voile 46 piés de chûte. Aunage de la voile, 762 aunes & demie, toile de Brest à 3 fils, 21 pouces de largeur. Pour la garniture, 86 aunes. Fil de voile, 36 liv. Ralingues 5 pouces & demi 40 brasses, (diam. 2 pouces & demi 20 brasses. Pour les aie & fourrures, 8 pieces de ligne & quatre paquets de merlin. 7 pieces de quarantenier à 12 fils pour ranbander la voile.

D la vergue du grand hunier a 70 piés, la voile 58 piés 38 toiles. Le grand

mât de hune, 77 piés, la voile 66 piés, bordure 90 piés 62 toiles. Aunage de la toile, 900 aunes pouldavit à 2 fils à 20 pouces de large. Pour la garniture, 111 aunes. Fil de voile 50 liv. Ralingues 4 pouces & demi 48 brasses, (diam. 2 pouces 12 brasses. Pour les aie & fourrures, 7 pieces de ligne, 4 paquets de merlin.

E la vergue du grand perroquet, 34 piés, & la voile 30 piés 16 toiles. Le mât, 35 piés & la voile 29 piés, bordure 56 piés 30 toiles. Aunage, 186 aunes de toile vitrée renforcée. Fil de voile, 7 livres. Ralingues, 2 pouces 1 quart 26 brasses, (diam. 1 pouce 6 brasses & demie. Pour les aie & fourrures, 1 piece de ligne, 1 paquet de merlin, & pour les ranbander 1 piece de ligne.

Proportions de la misaine, du petit hunier, & du petit perroquet.

F la vergue de misaine a 96 piés, 87 piés de voile 54 toiles. Le mât de misaine, 100 piés, 41 piés de voile. Aunage de la voile, 607 aunes un quart toile de Brest à trois fils 21 pouces. Pour la garniture, 110 aunes toiles *à parlas* à 1 fil. Fil de voile, 35 livres. Ralingues, 5 pouces 38 brasses, (diam. 2 pouces 19 brasses. Pour les aie & fourrures, 9 pieces de ligne, 5 paquets de merlin. 7 pieces de quarantenier à 12 fils pour ranbander la voile.

G la vergue du petit hunier a 65 piés, 53 piés de voile, 35 toiles. Le mât a 72 piés, 61 piés de voile, bordure 84 piés 57 toiles. Aunage de la voile, 765 aunes un quart toile à 2 fils pouldavit à 22 pouces. Pour la garniture, 100 aunes toile *à parlas* à 1 fil. Ralingues, 4 pouces 45 brasses; (diam. 2 pouces 11 brasses. Fil de voile, 42 livres. Pour les aie & fourrures, 6 pieces de ligne, 4 paquets de merlin, 5 pieces quarantenier à 6 fils.

H la vergue du petit perroquet a 31 piés, la voile 27 piés 14 toiles. Le mât a 32 piés & 26 piés de voile, bordure 52 piés 26 toiles. Aunage de la voile, 156 aunes de toile vitrée renforcée. Fil de voile, 6 livres. Ralingues, 2 pouces 25 brasses, (diam. 1 pouce 6 brasses. Pour faire les aie & fourrer, 1 piece de ligne, 1 paquet de merlin, & pour les ranbander 1 piece de ligne.

Proportions de la civadiere & du perroquet de beaupré.

I la vergue de civadiere a 68 piés, 60 piés de voile 39 toiles. Le mât de beaupré, 70 piés, 26 piés de voile. Aunage de la voile, 293 aunes toile pouldavit à 2 fils. Pour la garniture, 10 aunes. Fil de voile, 11 livres. Ralingues de 3 pouces 24 brasses, (diam. 1 pouce & demi 13 brasses. Pour faire les aie & fourrer, 1 piece de ligne, 1 paquet de merlin. Pour ranbander la voile 4 pieces de quarantenier.

K la vergue du perroquet de beaupré a 35 piés, 32 piés de voile, 17 toiles. Le mât a 26 piés, la voile 42 piés, bordure 58 piés 31 toiles. Aunage

de la voile 276 aunes toile vitrée renforcée. Fil de la voile, 10 livres. Ralingues, 2 pouces & demi 32 brasses, (diam. 1 pouce 7 brasses. Pour faire les aie & ranbander la voile, 2 pieces de ligne, 1 paquet de merlin.

Proportions des quatre voiles d'étai.

L la grande voile d'étai. Enverguré a 76 piés 31 toiles. Chûte, 50 piés. Aunage, 222 aunes & demie à un fil. Fil de voile, 9 livres. Ralingues, 3 pouces 24 brasses, (diam. 1 pouce & demi 14 brasses. Pour faire les aie & les ranbander, 3 pieces de ligne.

M la voile d'étai d'artimon a 70 piés 23 toiles. Chûte, 44 piés. Aunage, 133 aunes toile vitrée renforcée. Fil de voile, 5 livres. Ralingues, 2 pouces 20 brasses, (diam. 1 pouce 14 brasses. Pour faire les aie & les ranbander, 2 pieces de ligne.

N la voile d'étai du grand hunier. Envergure a 70 piés 23 toiles. Chûte, 44 piés. Aunage, 133 aunes toile vitrée renforcée. Fil de voile, 5 livres. Ralingues, 2 pouces 20 brasses, (diam. 1 pouce 14 brasses. Pour faire les aie & les ranbander, 2 pieces de ligne.

O la voile d'étai du petit hunier. Envergure a 65 piés 20 toiles. Chûte, 38 piés. Aunage de la voile, 102 aunes & demie toile vitrée renforcée. Fil de voile, 4 livres. Ralingues, 1 pouce & demi 19 brasses, (diam. 1 pouce 13 brasses. Pour faire les aie & les ranbander, 2 pieces de ligne.

Proportions des quatre bonnettes en étai.

P P l'arcboutant du grand mât a 56 piés, la voile 42 piés de bordure. Chûte de la voile a 52 piés. Envergure 6 piés 3 toiles. Aunage de la toile, 134 aunes un quart vitrée commune. Fil de voile, 5 livres. Ralingues de 2 pouces 30 brasses. Pour les deux bonnettes en étai de la grande voile, aunage des deux, 268 aunes & demie, fil 10 liv. Ralingues, 60 brasses.

Q Q les boute-hors. Pour les deux bonnettes en étai du grand hunier, 40 piés, & de voile 37 piés 15 toiles. Chûte de la voile, 71 piés. Envergure 5 piés 2 toiles. Aunage de la voile, 167 aunes & demie vitrée commune. Fil de voile, 6 livres. Ralingues de 2 pouces 36 brasses. Pour les deux bonnettes en étai du grand hunier, aunage pour les deux, 335 aunes, fil 12 livres, Ralingues 72 brasses.

LE ROYAL LOUIS.

	Mâts.	Voiles de chûte.	Toile de voile.	Bordure de la voile	Aunage de la voile	Fil de voile	alingues de la voile	Lignes	Merlin.	Quarantenier.
Le grand mât.	116 p.	46 p.	61	100 p.	$448\frac{1}{2}$	38 l.	60 br.	8	4	7
Le mât de misaine.	110	41	54			35	57	9	5	7
Le mât d'artimon.	78	61	38		$717\frac{1}{4}$	13	45	1	1	3
Le grand mât de hune.	77	66	38	90. 62	323	50	60	7	4	5
Le mât du petit hunier.	72	61			1011	42	56	6	4	5
Le mât de beaupré.	70	26			$865\frac{1}{4}$	11	37	1	1	4
Le mât du perroquet de fougue.	42	36	28			13	35	2	2	2
Le mât du grand perroquet.	35	29	16	56. 30	303	7	32	1	1	1
Le mât du petit perroquet.	32	26			323	6	31	1	1	1
Le mât du perroq. de beaupré.	26	42			186	10	39	2	1	2
Envergures.					156					
La grande vergue.	102	94			276					
La vergue de misaine.	96	87								
La vergue d'artimon.	94	92	38							
La vergue de civadiere.	68	60								
La vergue du grand hunier.	70	58	38	90. 62						
La vergue du petit hunier.	65	53	35	84. 57						
La vergue de fougue.	68	57	38							
La vergue du perroq. de fougue	36	30	20							
La vergue du grand perroquet.	34	30	16	56. 30						
La vergue du petit perroquet.	31	27	14	52. 26						
La vergue du perroq. de beaupré	35	32	17	58. 31						
Envergure du perroq. de beaupré	35	32	17	58. 31						
Enverg. de la grande voile d'étai	76	76	31		$222\frac{1}{2}$	9	38	3		
Envergure de la voile d'étai d'artimon.	90	70	23		133	5	34	2		
Envergure de la voile d'étai du grand hunier.	70	70	23		133	5	34	2		
Envergure de la voile d'étai du petit hunier.	65	65	20		$102\frac{1}{2}$	4	32	2		
La vergue de la bonnette en étai de la grande voile.	8	6	2		268	10	60			
La vergue de la bonnette en étai du grand hunier.	10	8	3		335	12	72¹			
					$6023\frac{1}{2}$	270	722	48	24	37

Les trois tentes, . . . 1000 à 40 liv.
Les deux bonnettes maillées, $172\frac{1}{2}$

PLANCHE XXIII. *Signaux.*

Fig. 1. Pour appareiller. Quand le général veut faire appareiller tous les vaisseaux de sa flotte pour faire voile, il donne le signal convenu dans l'ordre; celui que je donne ici est de deux fanaux ou lanternes attachées, l'une dans les haubans du grand hunier, & l'autre à celui de beaupré. Il ne faut pas compter le grand fanal de l'arriere, qui brûle en tout temps de nuit.

2. Pour distinguer les vaisseaux de nuit. Le général peut distinguer tous les vaisseaux de sa flotte pendant la nuit par un signal de correspondance, suivant l'ordre donné à chacun en particulier, qui avertit les officiers qui sont dessus, de faire telles & telles choses, ou de lui venir parler à son bord. Le signal ci-joint, que je donne, est une lanterne fichée au bâton de l'arriere.

3. Pour revirer. Revirer, c'est faire tour;

ner un vaiſſeau par la manœuvre des voiles & par le jeu du gouvernail. Cet ordre eſt ici donné par une lanterne miſe au bâton de l'arriere comme la précédente, & par une autre à l'un des haubans du mât de beaupré, avec un coup de canon tiré à poudre.

4. Pour mettre à la cape l'amure à ſtribord. Mettre à la cape ou a la tête, c'eſt faire tourner un vaiſſeau par le moyen du gouvernail, ſur le rumb ou air de vent que l'on veut ſuivre ; & l'amure à ſtribord, c'eſt de maintenir la direction de la route vers la droite du vaiſſeau. Le ſignal que je donne ici eſt une lanterne attachée au bâton de l'arriere, avec un coup de canon.

5. Pour mettre à la cape l'amure à basbord. Cette manœuvre eſt la même que celle que je viens de décrire, à la différence que la route doit être dirigée vers la gauche du vaiſſeau. Le ſignal que je donne ici, eſt une lanterne qui eſt attachée dans les haubans du grand hunier ; c'eſt la ſeconde partie du grand mât, & la troiſieme partie qui ſuit, s'appelle *mât du grand perroquet*, & chaque partie à qui l'on donne auſſi le nom de *mât*, a des échelles de cordes, que les marins appellent *haubans*, qui ſervent à monter juſqu'au bâton du mât du grand perroquet.

6. Pour mettre les voiles après la cape. La cape ſignifie *la tête*, *la proue*, *l'avant*, & *l'éperon* du vaiſſeau : mettre les voiles après la cape, c'eſt mettre la proue ou l'éperon d'un vaiſſeau ſur un rumb de vent du compas ou de la bouſſole qui ſoit parallele à la quille du vaiſſeau : ce qui ſe fait par la diſpoſition & la manœuvre du gouvernail, & par celle des voiles, pour faire route ſur quelques objets qu'on veut ſuivre & attraper, qu'on ne quitte point de vue, & que la cape ou la tête du vaiſſeau regarde toujours. Le ſignal, qui eſt joint ici, eſt un pavillon blanc, mis au bâton du mât du grand perroquet, avec deux coups de canon,

7. Pour un vaiſſeau incommodé. Vaiſſeau incommodé, ſe dit d'un vaiſſeau qui, lors d'un combat ſe trouve avoir perdu quelqu'un de ſes mâts, ou qui eſt en danger de périr par la quantité d'eau qu'il fait par les trous des boulets de canon. Pour demander du ſecours, il ſe ſert d'un ſignal convenu par l'ordre du général. Celui que je donne ici ſont ſix lanternes ou fanaux; la premiere eſt attachée à l'un des haubans du grand mât, la ſeconde à l'un des haubans du grand hunier, la troiſieme à l'un des haubans du mât de miſaine, la quatrieme à l'un des haubans du hunier ou le troiſieme mât de miſaine, la cinquieme à l'un du mât d'artimon, ainſi que la ſixieme à ſon mât de hune.

8. Pour la découverte de la terre ou de quelques dangers. Le capitaine d'un vaiſſeau qui apperçoit le premier une terre que l'on cherche, ſoit pour y faire une deſcente, ſoit que l'on craigne quelques dangers ſur la côte, ou qu'il s'y trouve lui-même en péril, ne tarde pas d'en donner avis, par un

signal pris d'après l'ordre. Celui que je donne ici est de quatre fanaux ou lanternes, la premiere est accrochée à l'un des haubans du grand mât, la seconde à l'un des haubans de son grand hunier, la troisieme à l'un des haubans du mât de misaine, & la quatrieme au hunier d'artimon.

PLANCHE XXIV.

Fig. 9. Pour appareiller de jour. Appareiller, c'est de lever les ancres, les voiles, & mettre toutes les manœuvres en état de faire route ou faire voile. Cet avis se donne de la part du général, par un signal pris d'après l'ordre qu'il a communiqué à tous les capitaines de l'escadre, comme je l'ai dit ci-devant. Celui que je donne ici est de mettre au bâton du grand perroquet le grand pavillon blanc, ainsi qu'au bâton de l'arriere, avec un coup de canon tiré à poudre.

10. Pour appeller les capitaines à bord. Quand le général veut appeller les capitaines à son bord, pour les attendre sans jetter l'ancre à la mer ni abaisser les voiles, il fait seulement mettre son vaisseau en panne, c'est le faire virer vent devant ou de proue, au lieu de vent d'arriere ou de pouppe, qui est l'ordinaire; cette manœuvre est observée dans le petit vaisseau ci-joint, où l'on voit la direction du vent sur les pavillons & les girouettes, avec très-peu d'impression sur les voiles. Le signal est celui de l'ordre qui se renouvelle toujours après quelque affaire, à cause des prisonniers; pour qu'il ne soit point révélé, le général ne le donne jamais à terre; ce n'est que lorsque la flotte qu'il va commander est sortie du port, & qu'elle est à la rade; c'est être ancré à la vue du port ou de quelques côtes. Le signal que je donne ici est le pavillon blanc mis au bâton du grand mât, & des girouettes aux autres mâts, ainsi qu'à l'arriere.

11. Pour appeller les capitaines avec leurs principaux pilotes. Lorsque le commandant veut consulter les capitaines & les principaux pilotes, il fait mettre son vaisseau en panne, & il les appelle par un signal qui leur a été communiqué par son ordre. Celui qu'on voit au petit vaisseau est un grand pavillon rouge posé au bâton de l'arriere.

12. Pour parler au commandant. L'officier qui a quelque avis à donner au commandant, donne son signal de correspondance, le commandant lui en donne un autre, & pour l'attendre il fait mettre son vaisseau en panne. Le signal que je donne ici est un coup de canon tiré à poudre.

13. Pour la découverte des vaisseaux. Dans l'ordre donné par le commandant, le premier vaisseau qui commence à découvrir quelques vaisseaux égarés de son escadre, doit aussi-tôt en donner avis aux vaisseaux de la flotte, par un signal désigné dans l'ordre; il met le premier son vaisseau en panne, en contrariant le vent, il les attend, & tous les autres de l'escadre en doivent faire autant. En temps de guerre pareil avis se donne aussi pour se tenir sur ses gardes. Le signal que je représente

ici, eſt un grand pavillon blanc mis au bout du bâton de l'arriere & de la girouette du grand mât & de celles de miſaine & d'artimon.

14. Pour faire paſſer les vaiſſeaux derriere le commandant. Cette manœuvre ſe fait en deux occaſions : la premiere, quand il s'agit de ſe mettre en ligne pour un combat, & le commandant en prendre la droite; la ſeconde, lorſqu'il veut ſe mettre en ordre de marche, il prend la tête. Il eſt bien entendu que le vaiſſeau du général doit être en panne pendant cette manœuvre; ce ſignal eſt comme les autres pris d'après l'ordre. Celui qu'on voit ici eſt de deux girouettes aux mâts de miſaine & d'artimon, & d'une au bâton de l'arriere.

15. Pour la découverte d'une terre où l'on veut aborder. Un capitaine qui reconnoît le premier une terre où l'on doit deſcendre, fait mettre ſon vaiſſeau en panne, il en avertit le général & tous les vaiſſeaux de l'armée par un ſignal convenu dans l'ordre. Celui qui ſe trouve ici eſt déſigné par trois girouettes, l'une miſe au grand mât, & deux autres à ceux de miſaine & d'artimon, avec le grand pavillon blanc au bâton de l'arriere.

16. Pour la découverte de quelques dangers. L'on pourra ſuivre l'explication qui ſe trouve au n°. 8, qui eſt la même que celle que je pourrois donner ici, il n'y a de différence que celle du ſignal de nuit à celui de jour; ce petit vaiſſeau a les mêmes ſignaux que le précédent, & il y a de plus un coup de canon tiré à poudre.

PLANCHE XXV.

Fig. A Pour ſe reconnoître pendant la nuit.

B Pour ſe reconnoître de jour.

C En continuant la route de deux en deux horloges, ou d'heure en heure.

D Pour changer de route ou revirer.

[illegible] vaisseaux de la Marine par un signal convenu dans l'ordre. C'est [illegible] qui se trouve [illegible] ligne sur tous [illegible] grand mât, et deux autres [illegible] d'artimon, avec le grand pavillon blanc au bâton de Beaupré.

16. Pour la [illegible] dans [illegible], & qui pourra servir [illegible] que le [illegible] 5, [illegible] la même quantité que [illegible] pourrois donner ici, [illegible] différence que celle du [illegible] ce petit [illegible] des [illegible] que le [illegible] plus [illegible].

PLANCHE XXV.

N.° A Pour le Vice-Amiral pendant la nuit.

B Pour le [illegible].

C En [illegible] la [illegible] de deux ou trois heures ou d'heure en heure.

D Pour changer de route ou revirer.

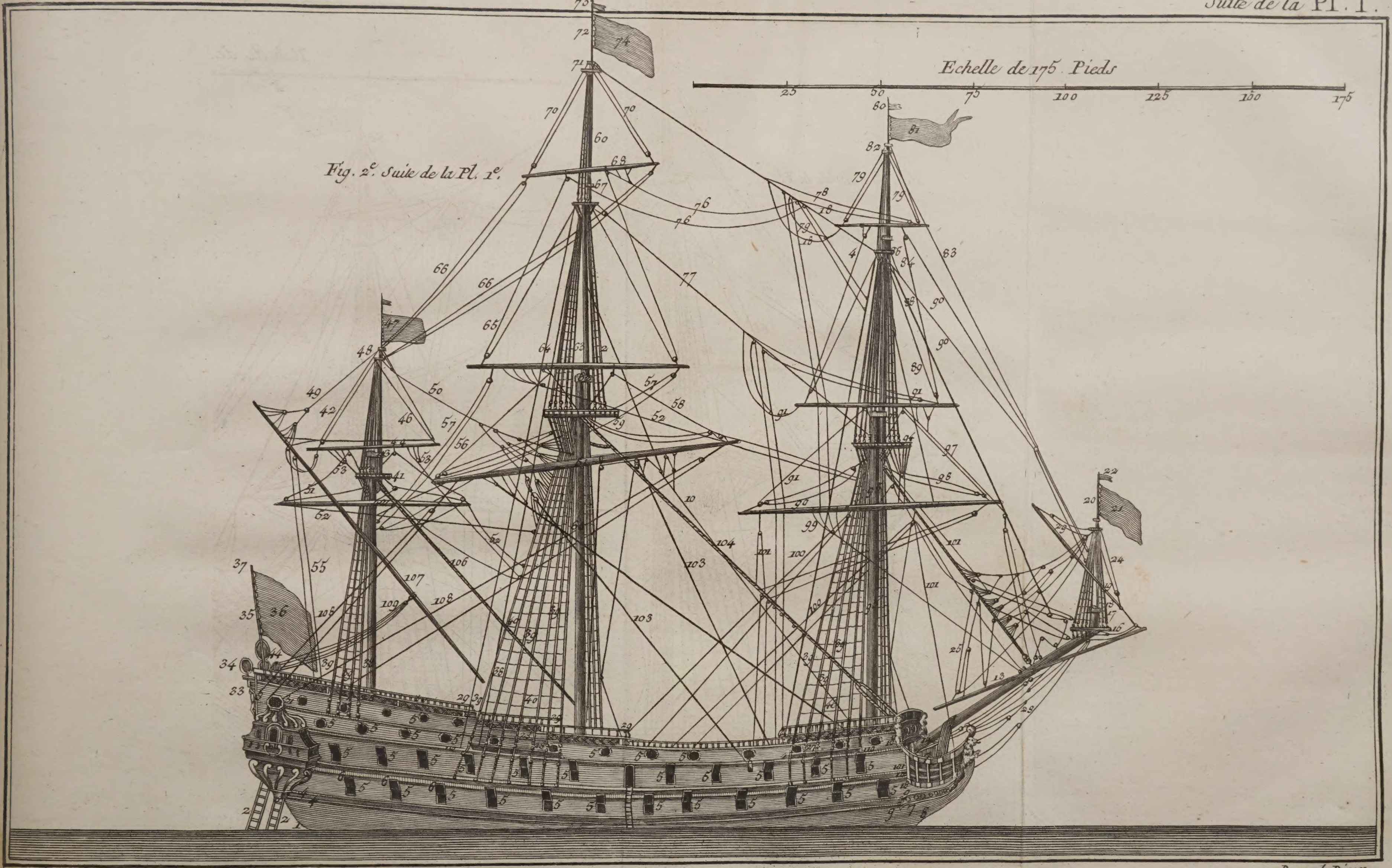
15. [illegible] pavillon [illegible] de la [illegible] de [illegible].

17. [illegible] dernière [illegible] en [illegible] au bâton de l'arrière.

[illegible]

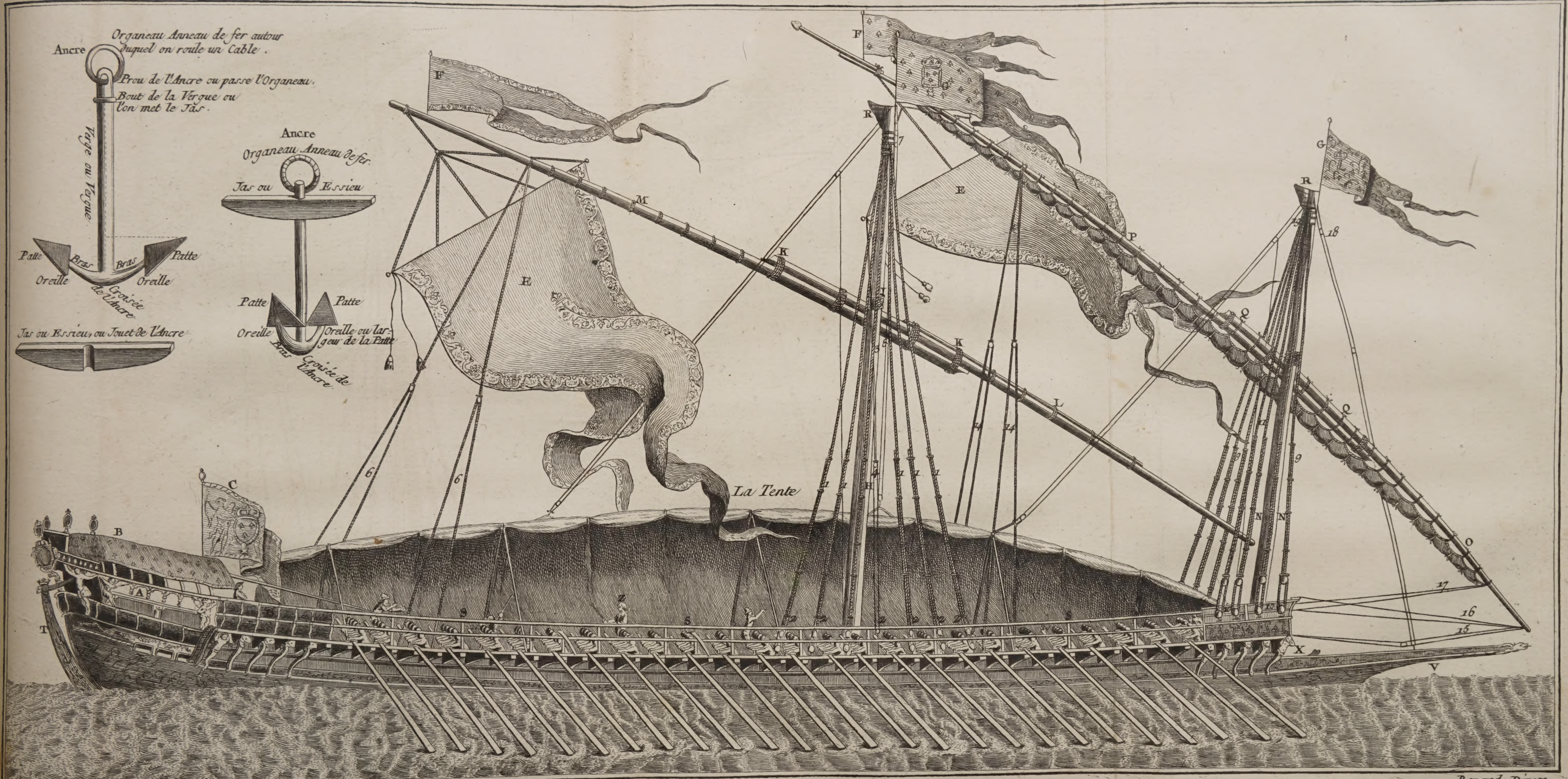
Benard Direx.

Marine, Vaisseau du Premier Rang avec ses Mats et Vergues, et quelques uns des principaux Cordages.



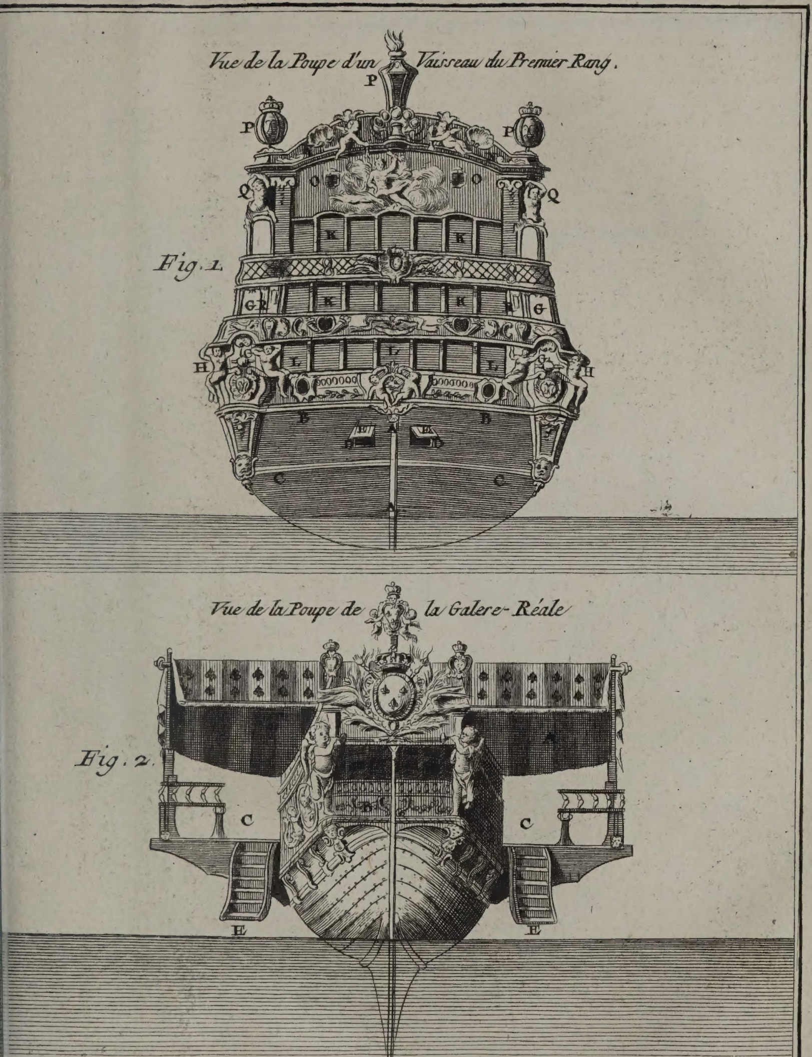
Benard Direx.

Marine, Vaisseau de Guerre avec toutes ses Manœuvres et Cordages.



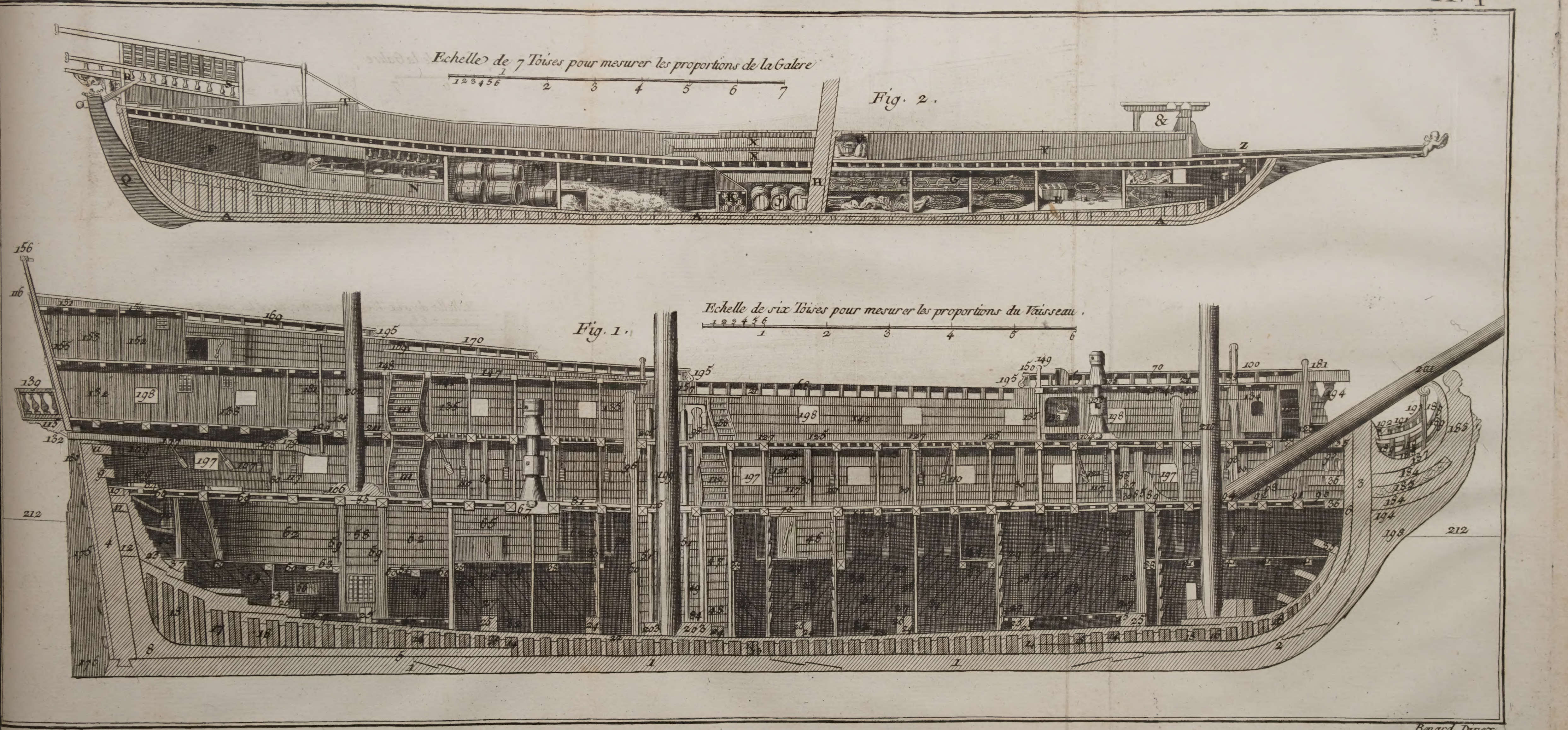
Benard Direx.

Marine, Dessein d'une Galere à la Rame nommée la Réale.



Benard Direx.

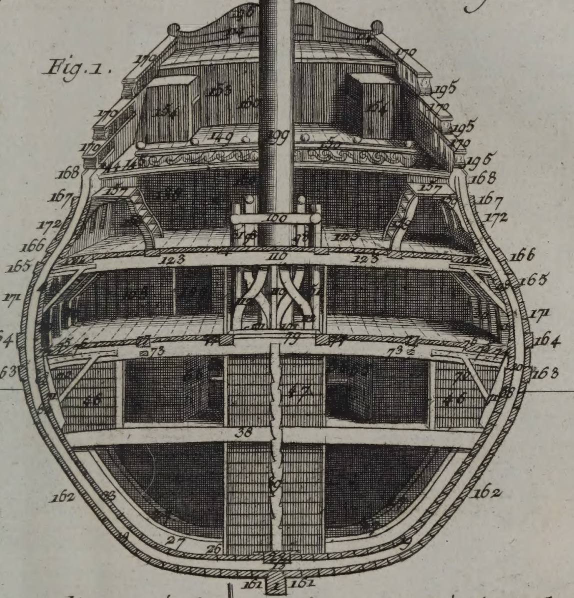
Marine



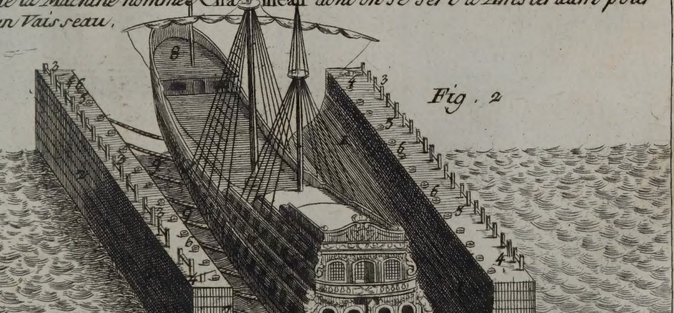
Benard Direx.

Marine, Fig. 1. Coupe d'un Vaisseau dans toute sa longueur. Fig. 2. Coupe d'une Galere dans toute sa longueur.

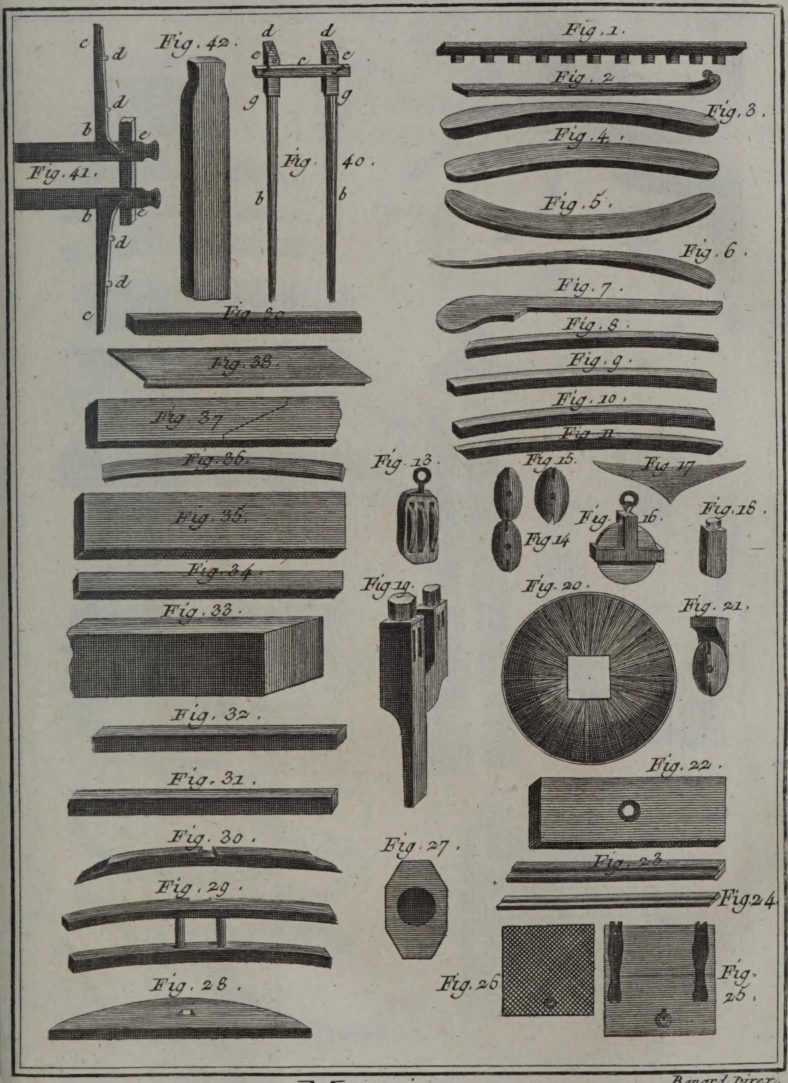
Coupe d'un Vaisseau dans sa largeur.



Dessein de la Machine nommée Chameau dont on se sert à Amsterdam pour enlever un Vaisseau.



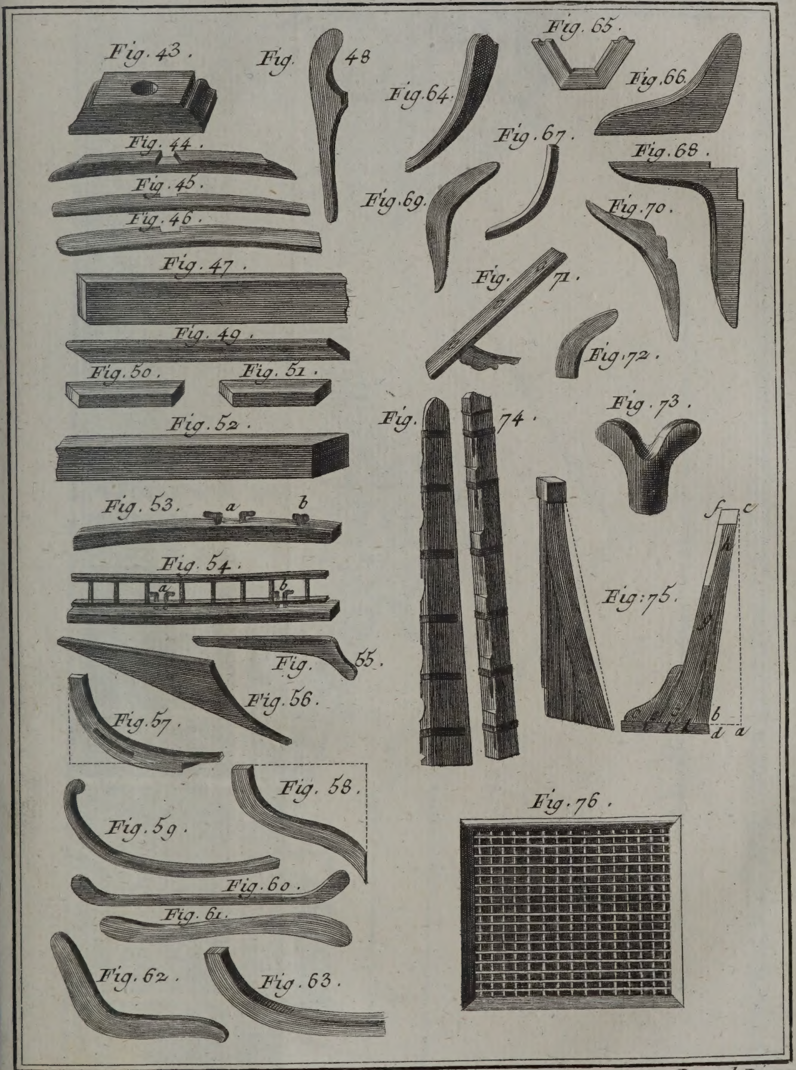
Benard Direx.



Benard Direx.

Marine.

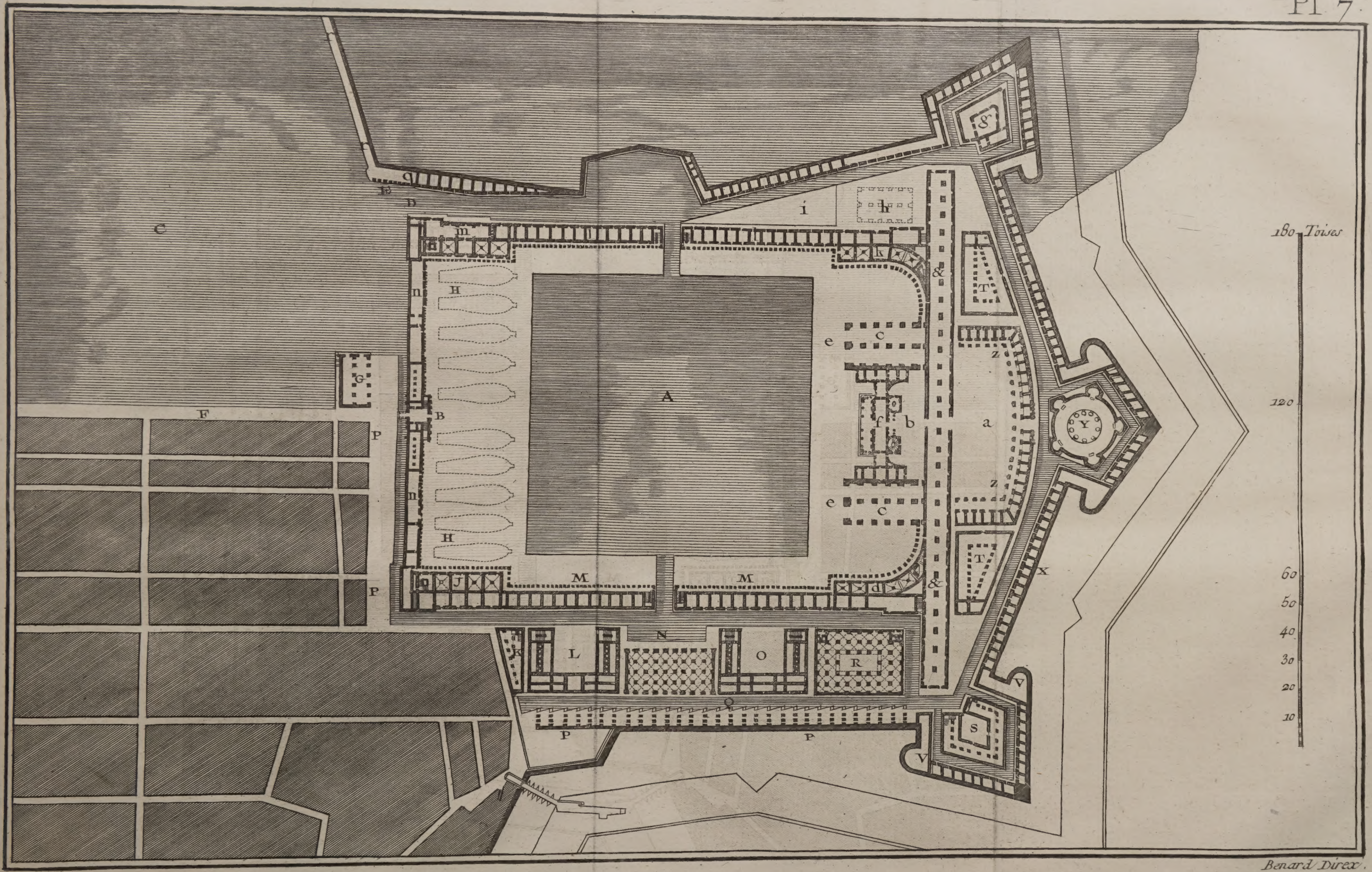
Dessins de différentes Pièces qui entrent dans la Construction des Vaisseaux.



Benard Direx.

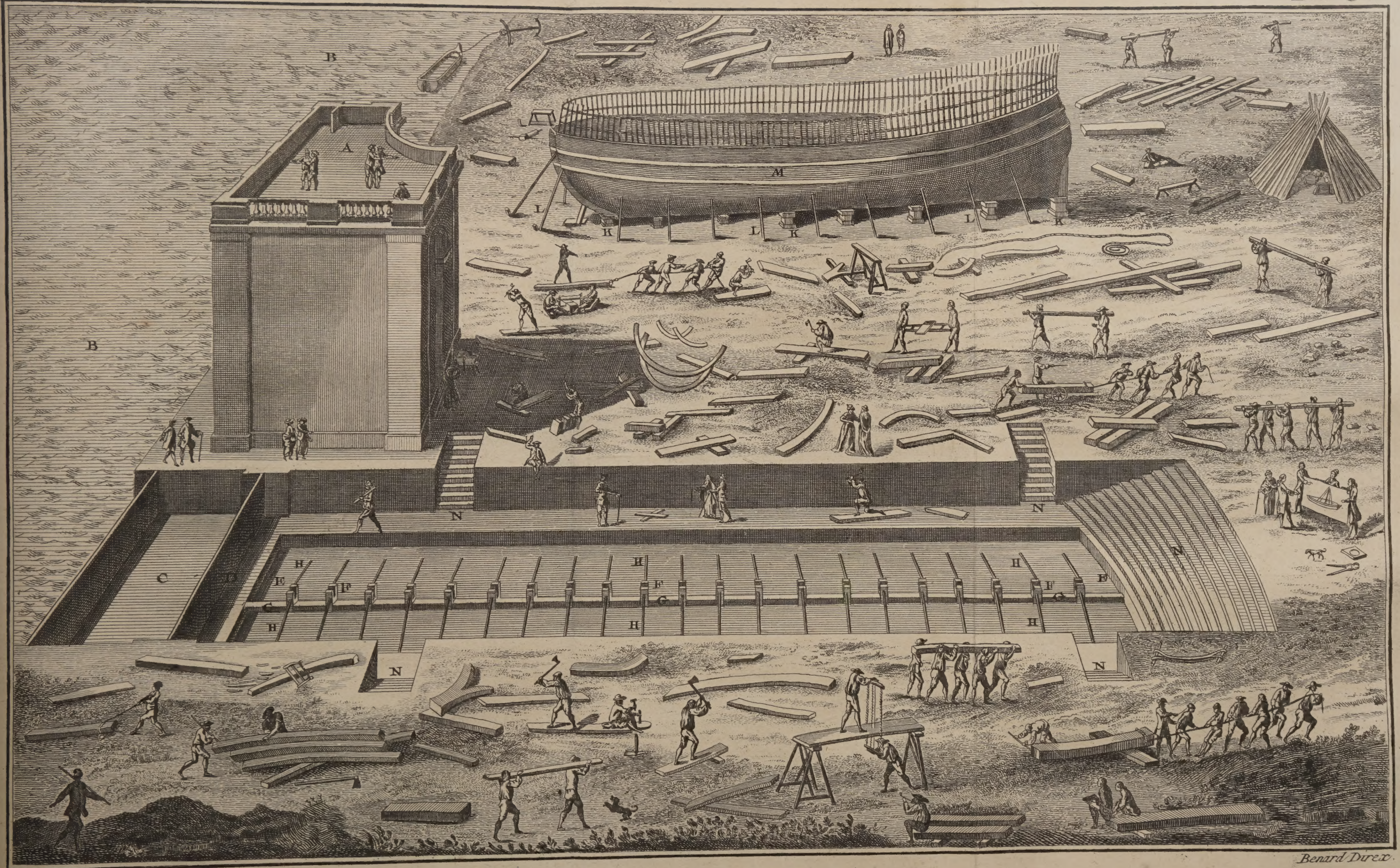
Marine

Suite des différentes Pièces qui entrent dans la construction des Vaißeaux.



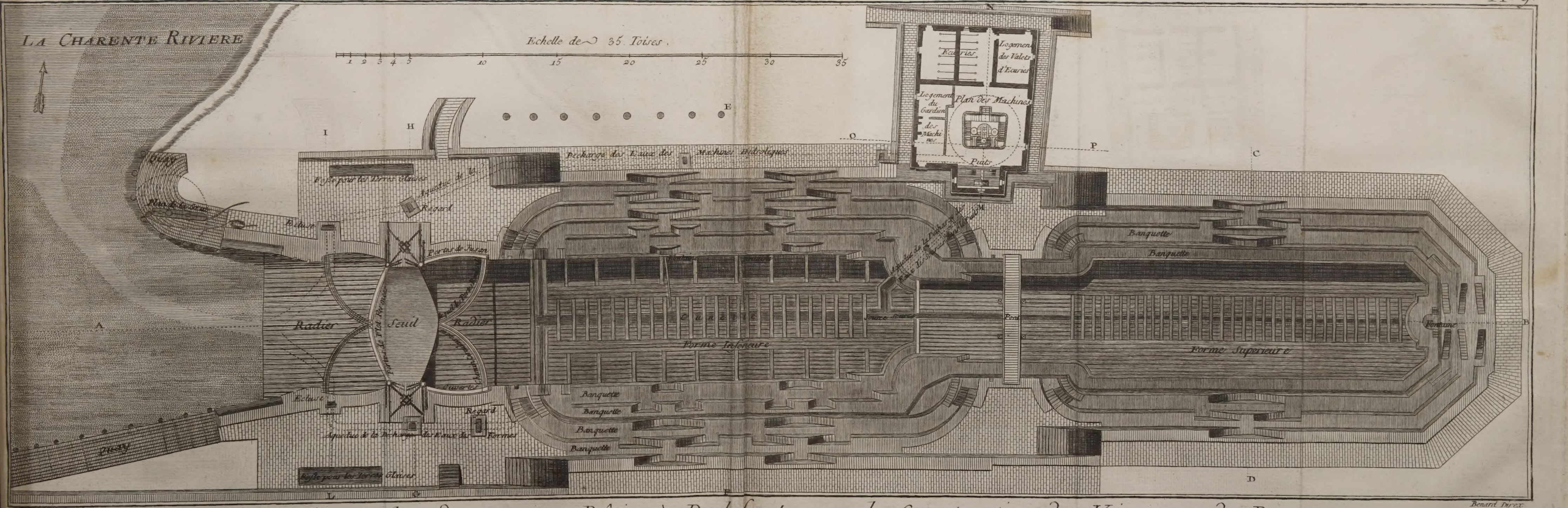
Benard Direx.

Marine, Plan d'un Arcenal de Marine avec les différentes parties qui le composent.



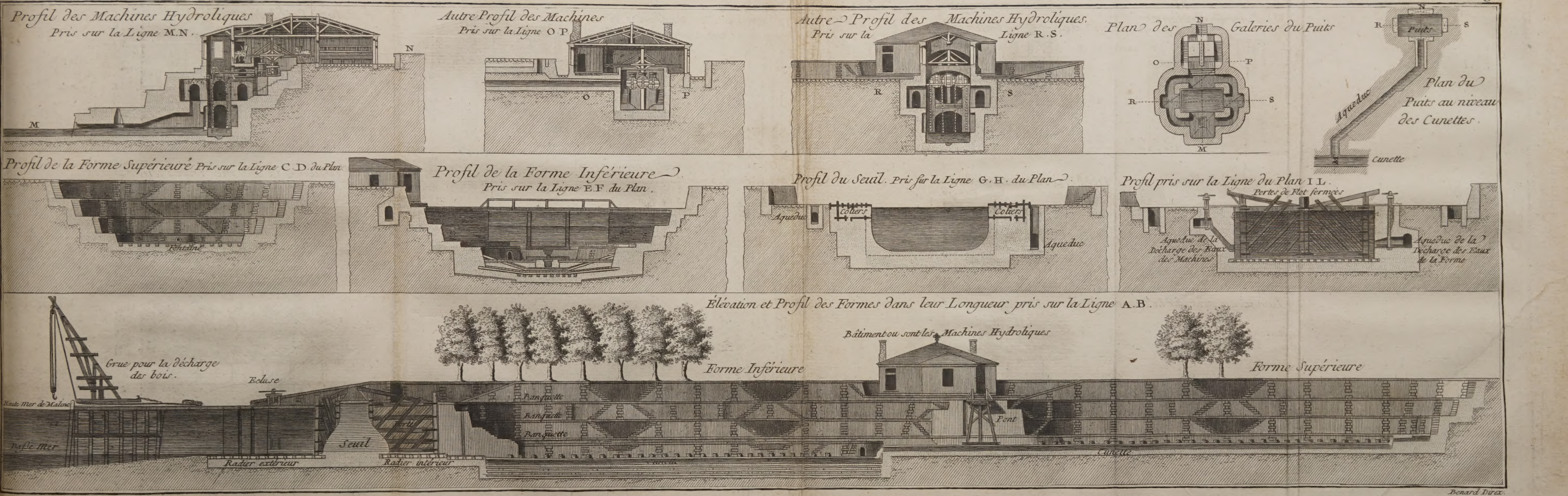
Benard Direx.

Marine, Chantier de Construction.



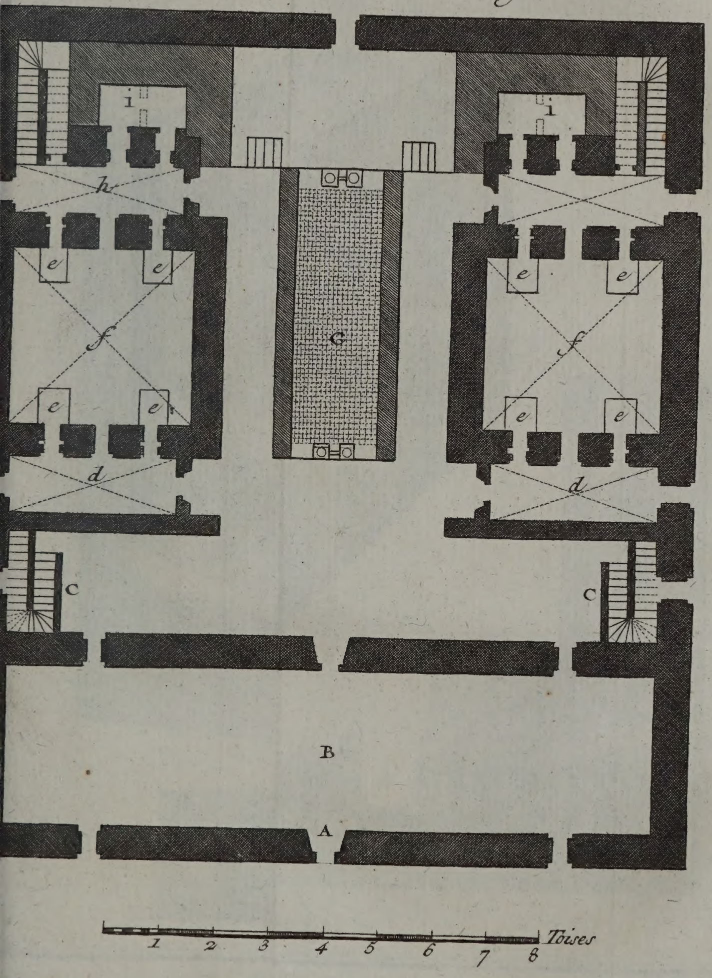
Benard Direx.

Marine, Plan des Formes Bâties à Rochefort pour la Construction des Vaisseaux du Roy

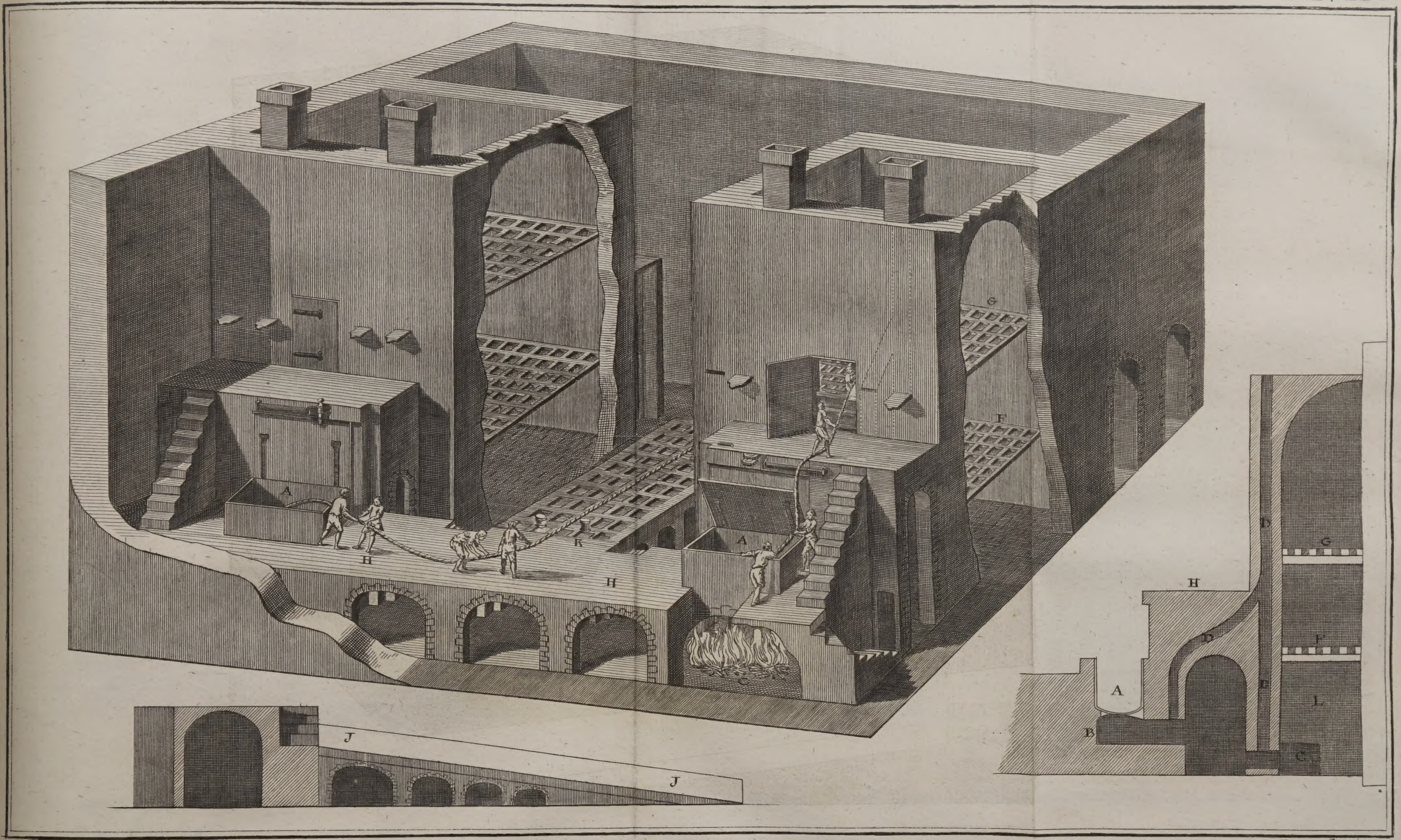


Marine, Élévations et Profils des Formes de Rochesort et de leurs différentes Parties prises aux endroits marqués sur le Plan par les Lignes A-B. C-D. E-F. G-H. I-L. M-N. O-P. R-S.

Plan d'une Etuve double avec ses dépendances pour Goudroner les Cordages.

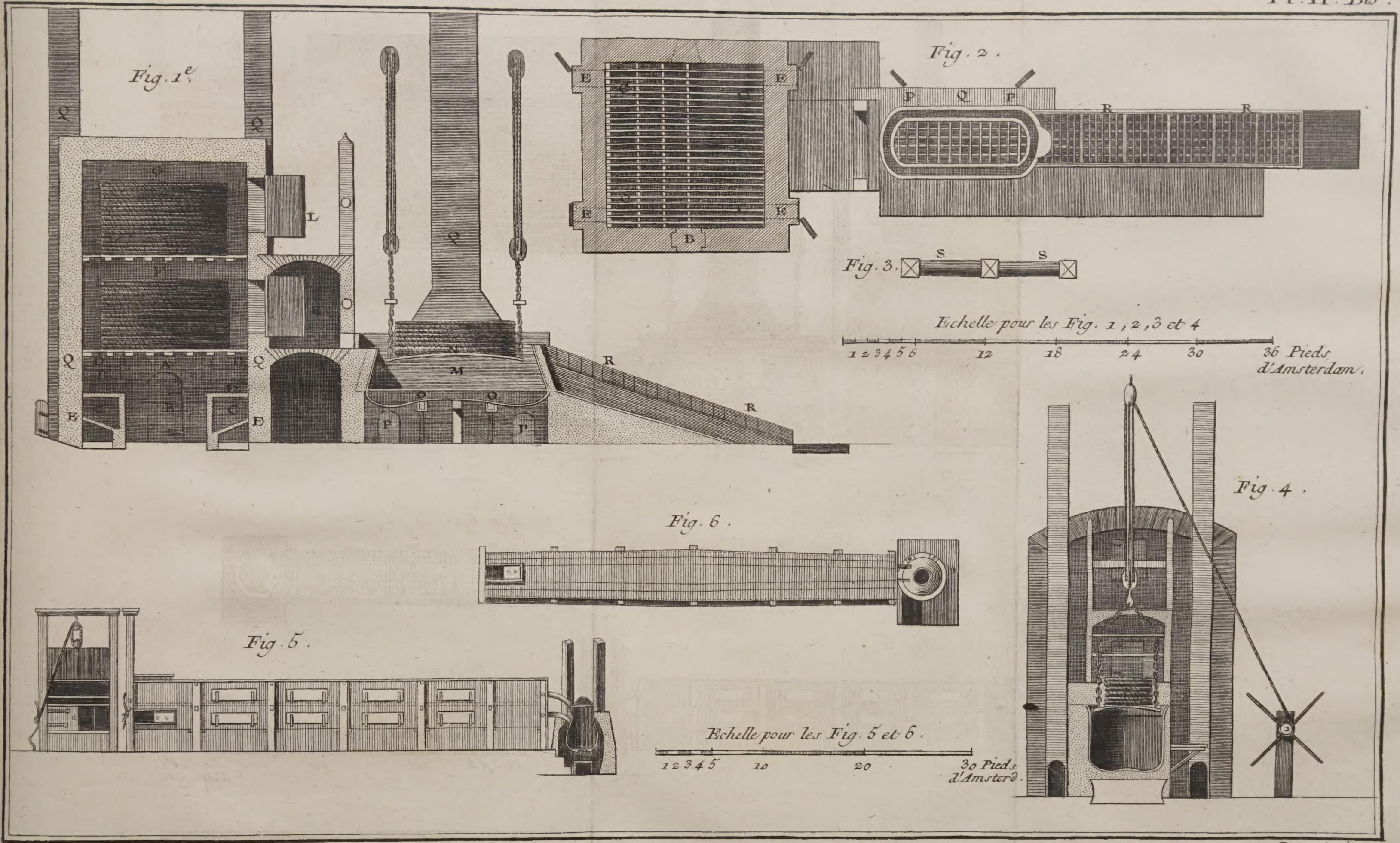


Benard Direx.



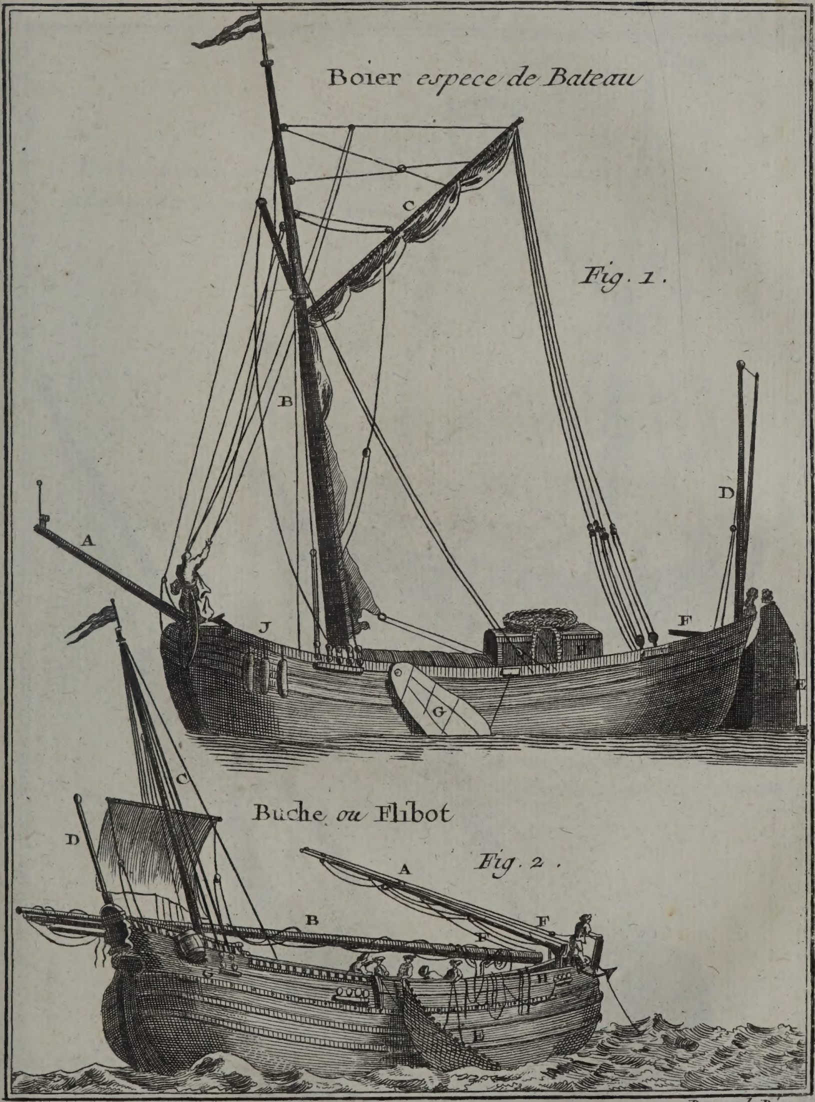
Benard Direx.

Marine, *Vue et Profils de l'Etuve relatifs au Plan de la Planche 10. avec la vue des Travaux qui s'y font.*



Benard Direx.

Marine, Gaudronage, Etuve pour les Cables et Cordages dont se servent les Hollandois.



Benard Direx.

Marine.

Yacht ou Yac, Petit Batiment propre pour de petites Traversées.

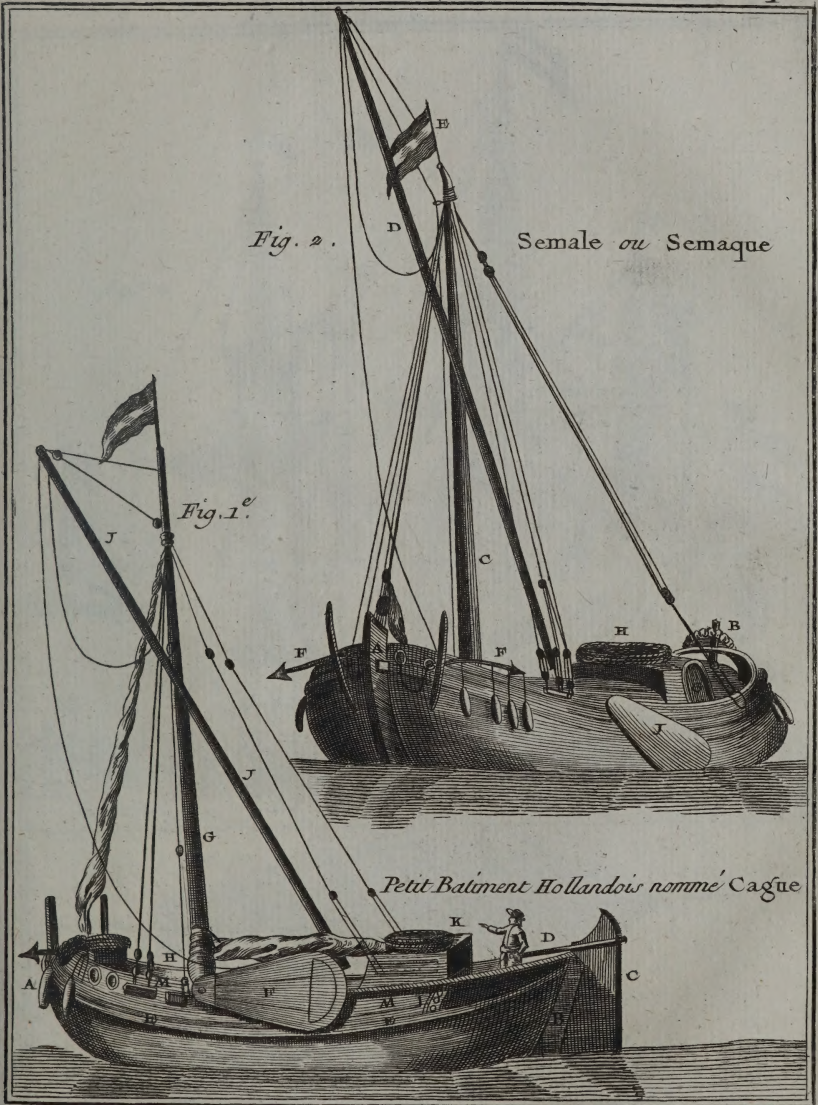
Fig. 2.

Hourque ou Houcre, Petit Batim.^ent inventé par les Hollandois pour naviguer dans leurs Canaux

Fig. 1.^e

Benard Direx.

Marine.



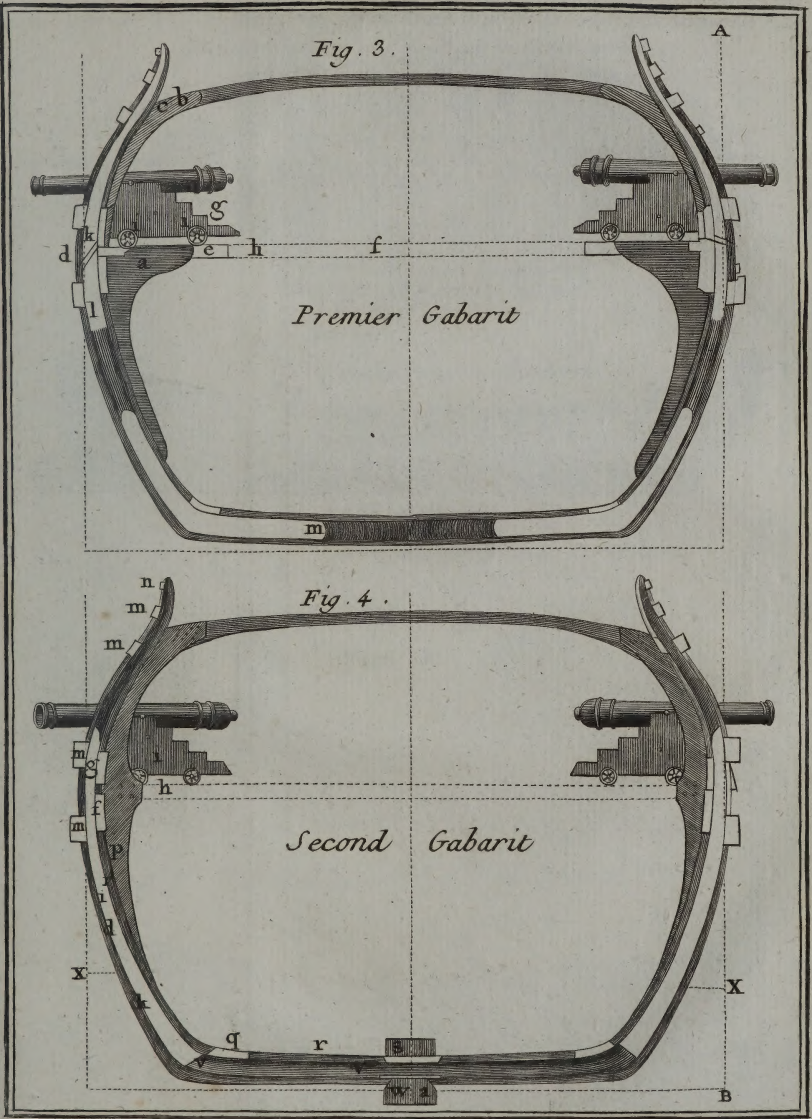
Benard Direx.

Marine.

Figure pour expliquer ce que c'est que la Derive et comment on la peut connoitre. Voyez le mot Derive.

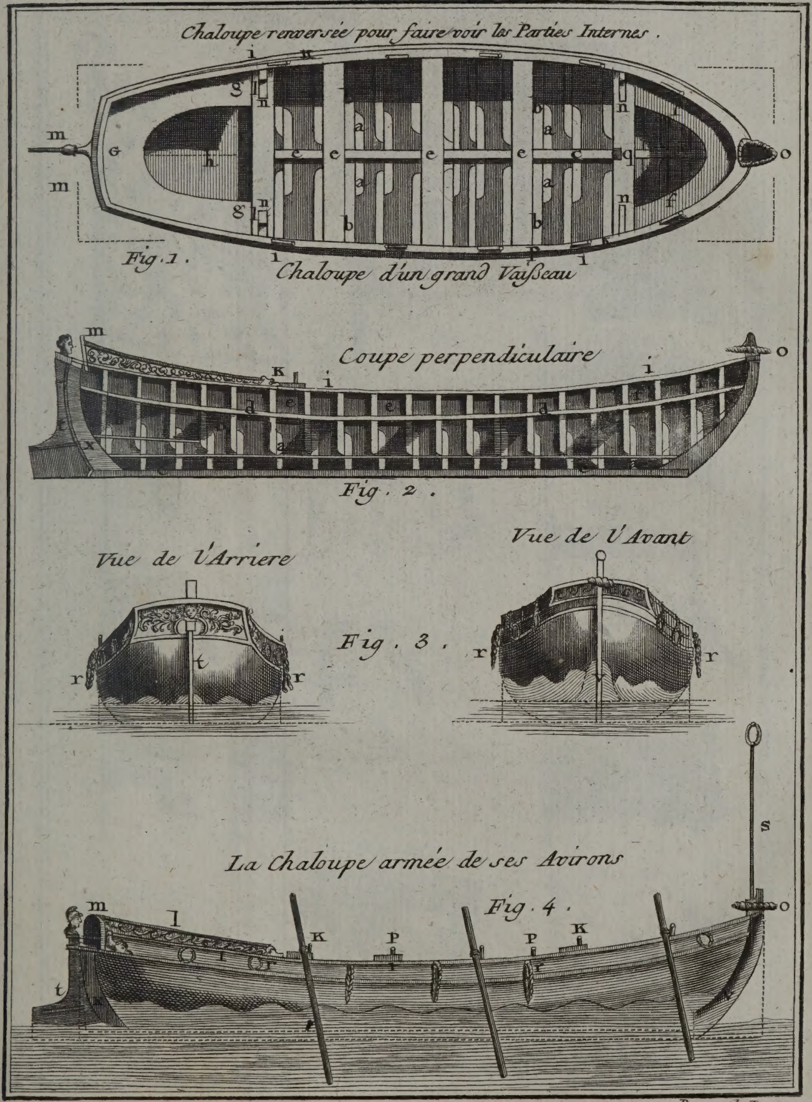
Benard Direx.

Marine, *Bâtiment appellé Fluste*.



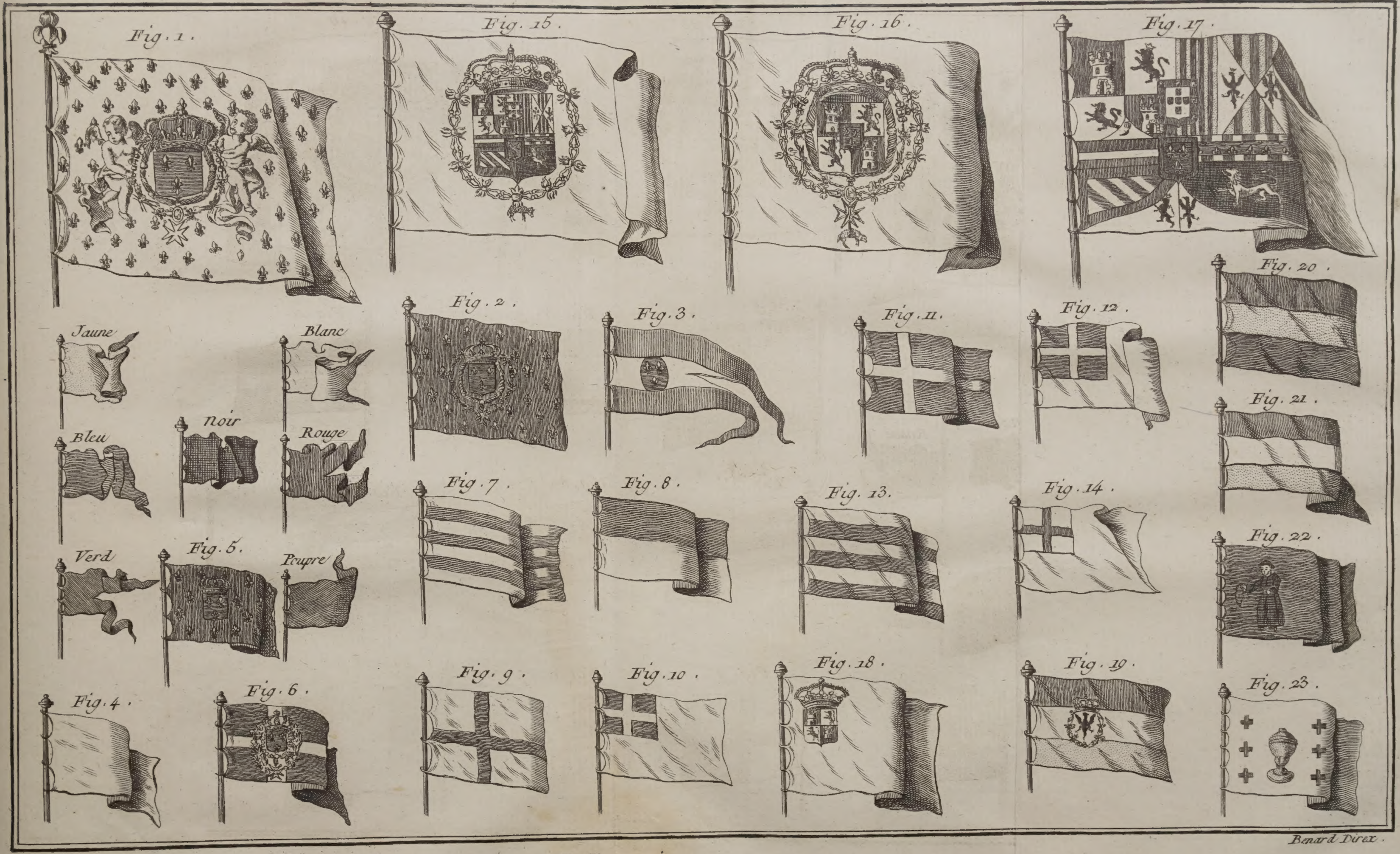
Benard Direx.

Marine



Benard Direx.

Marine.

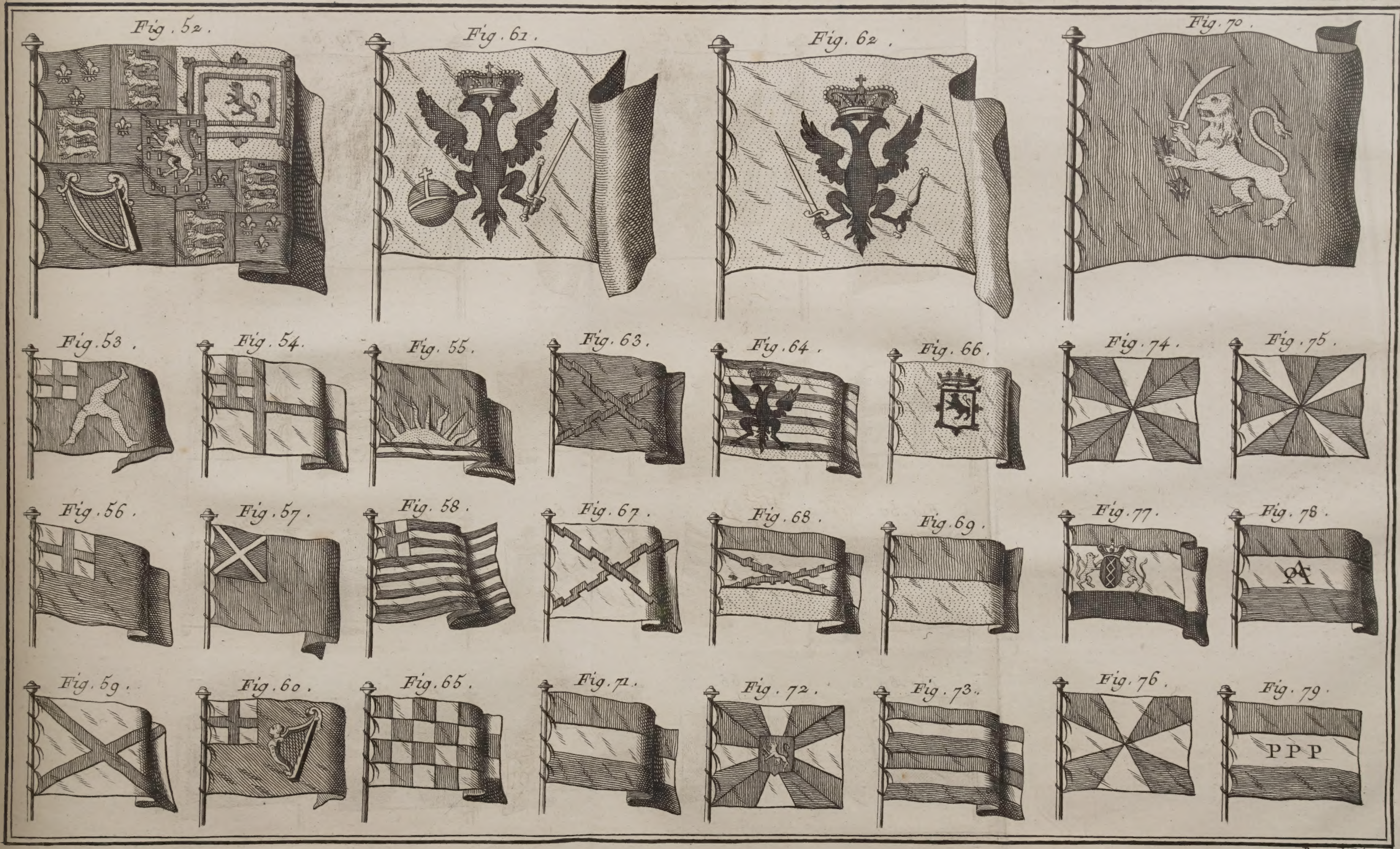


Benard Direx.

Marine, Pavillons.

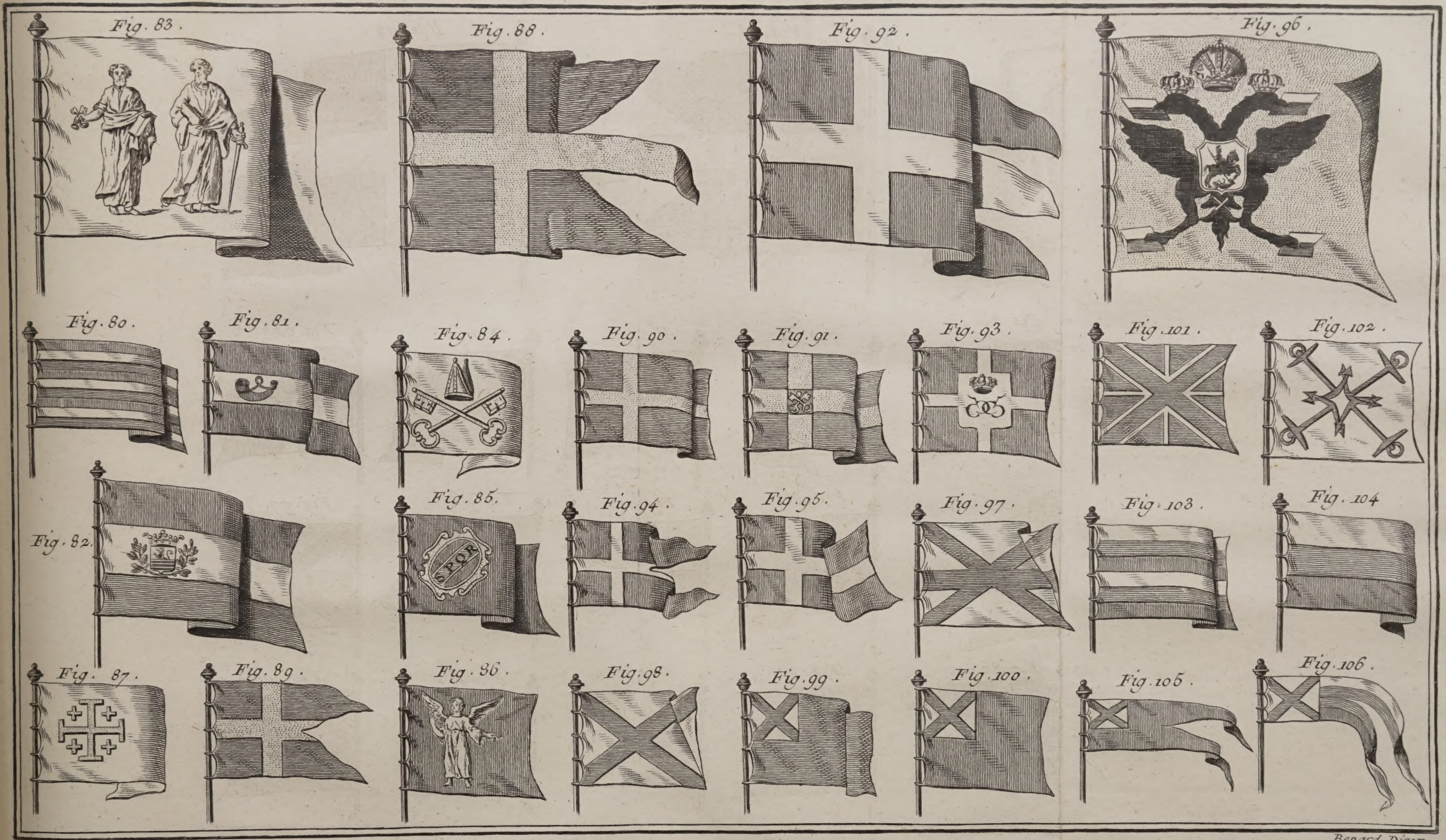
Benard Direx.

Marine, Pavillons.



Benard Direx.

Marine, Pavillons.

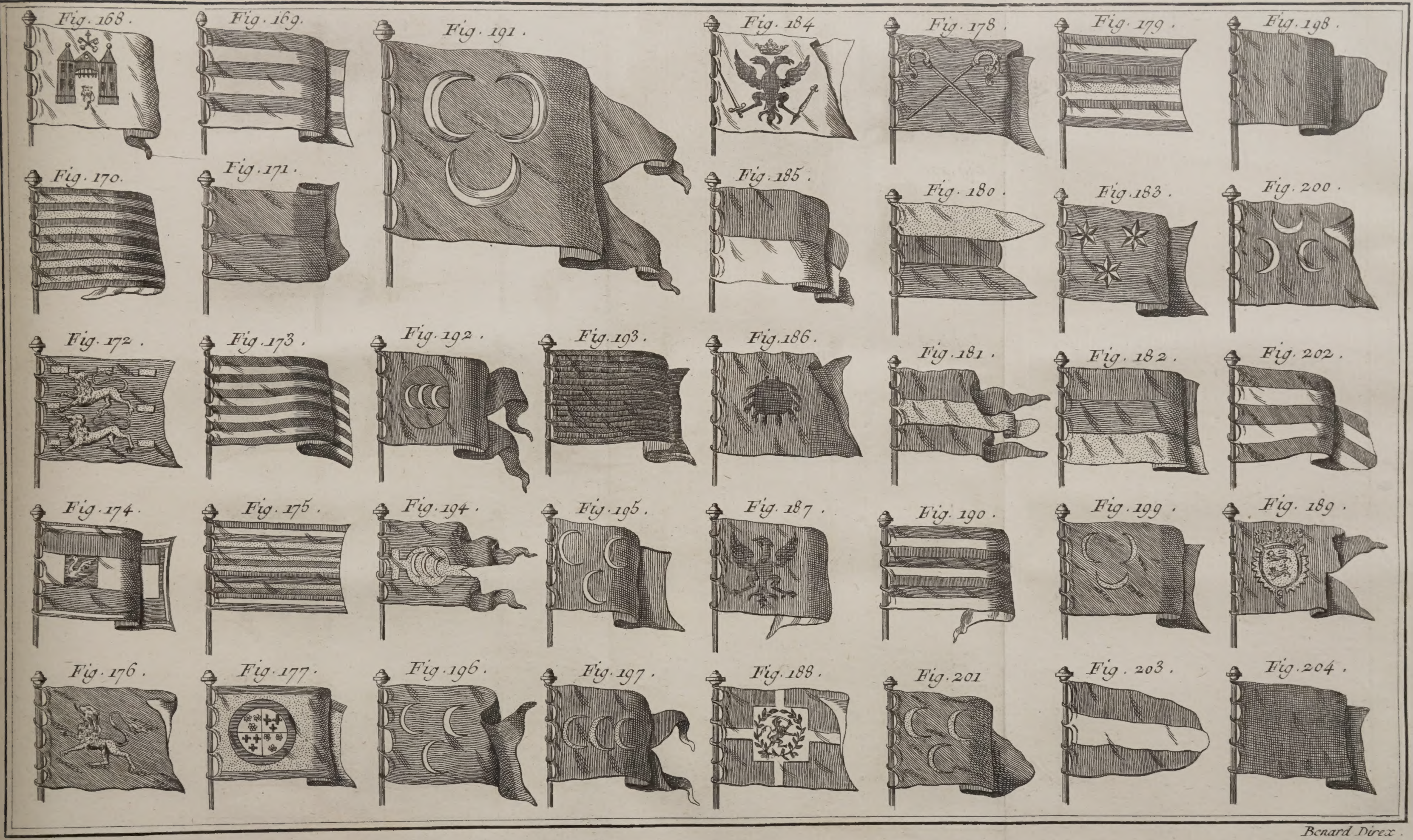


Benard Direx.

Marine, *Pavillons*.

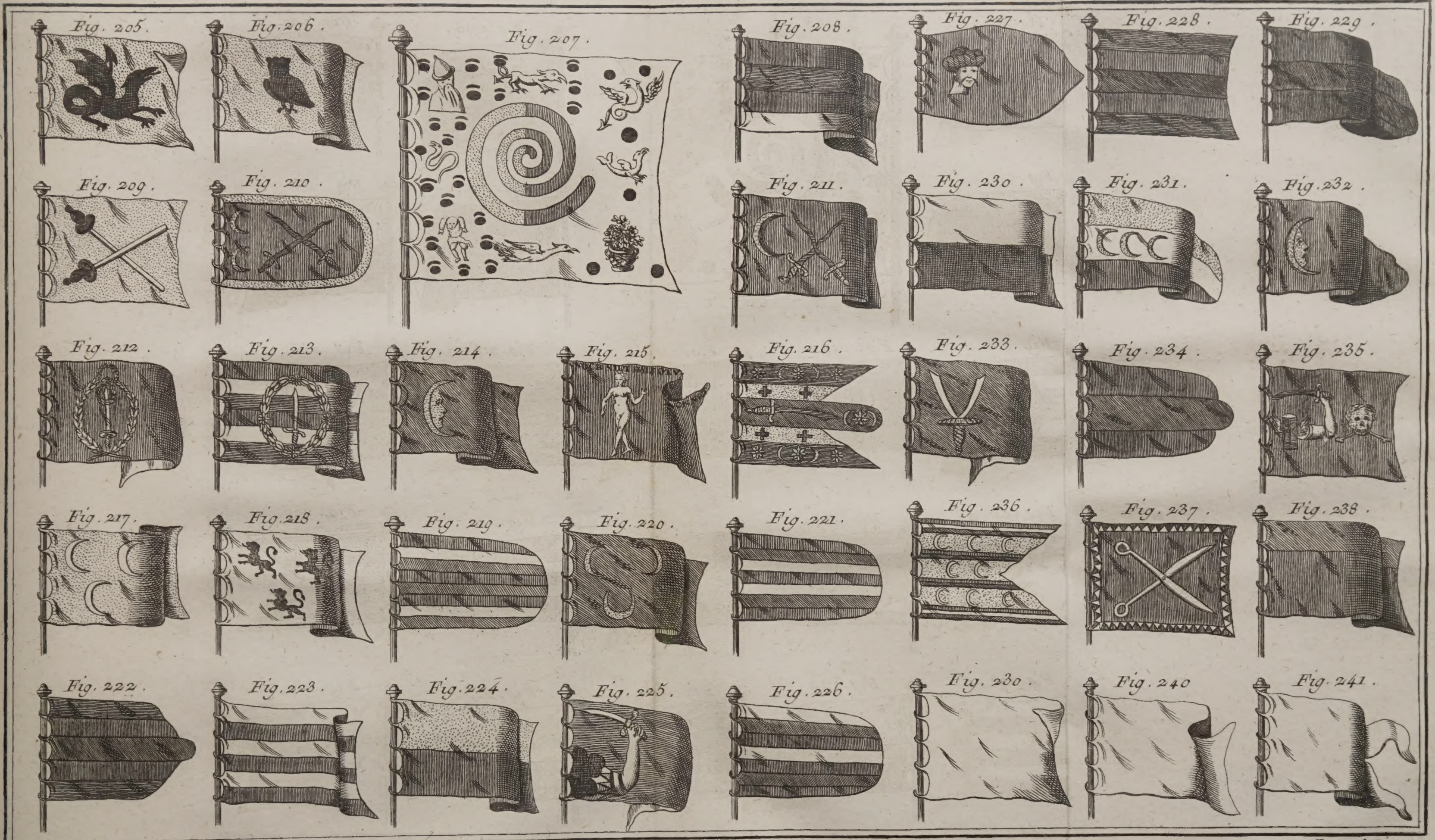
Benard Direx.

Marine, *Pavillons*.



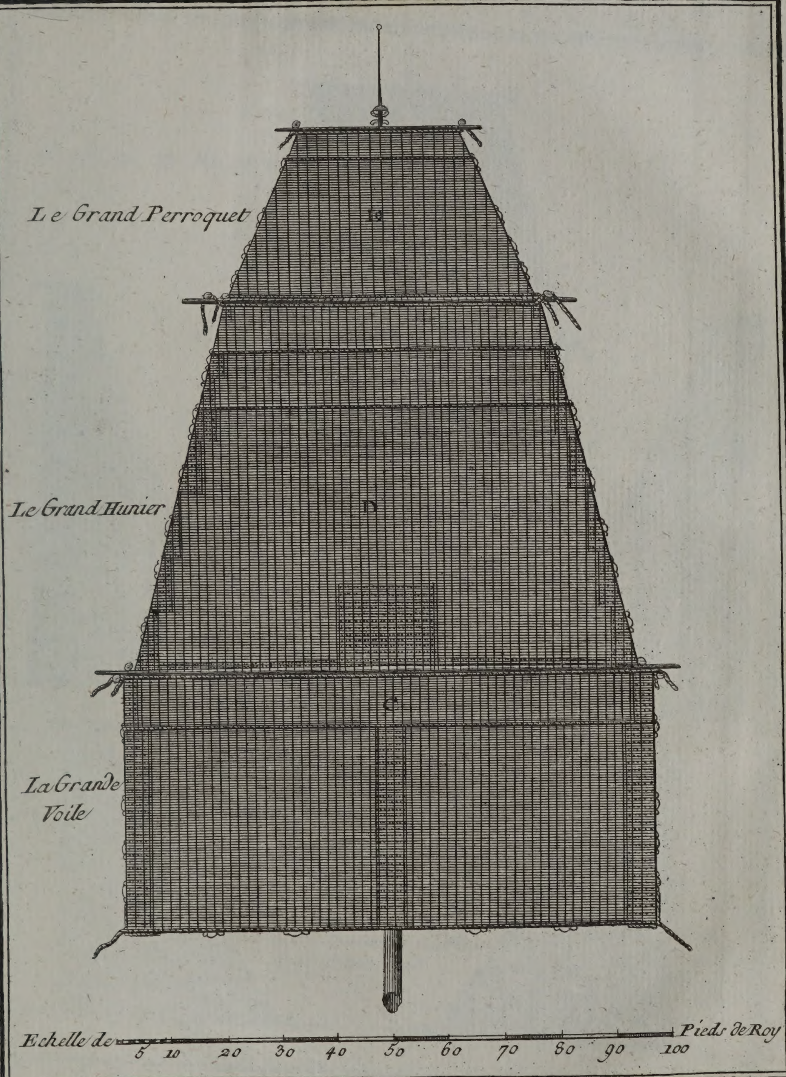
Benard Direx.

Marine, Pavillons.



Benard Direx.

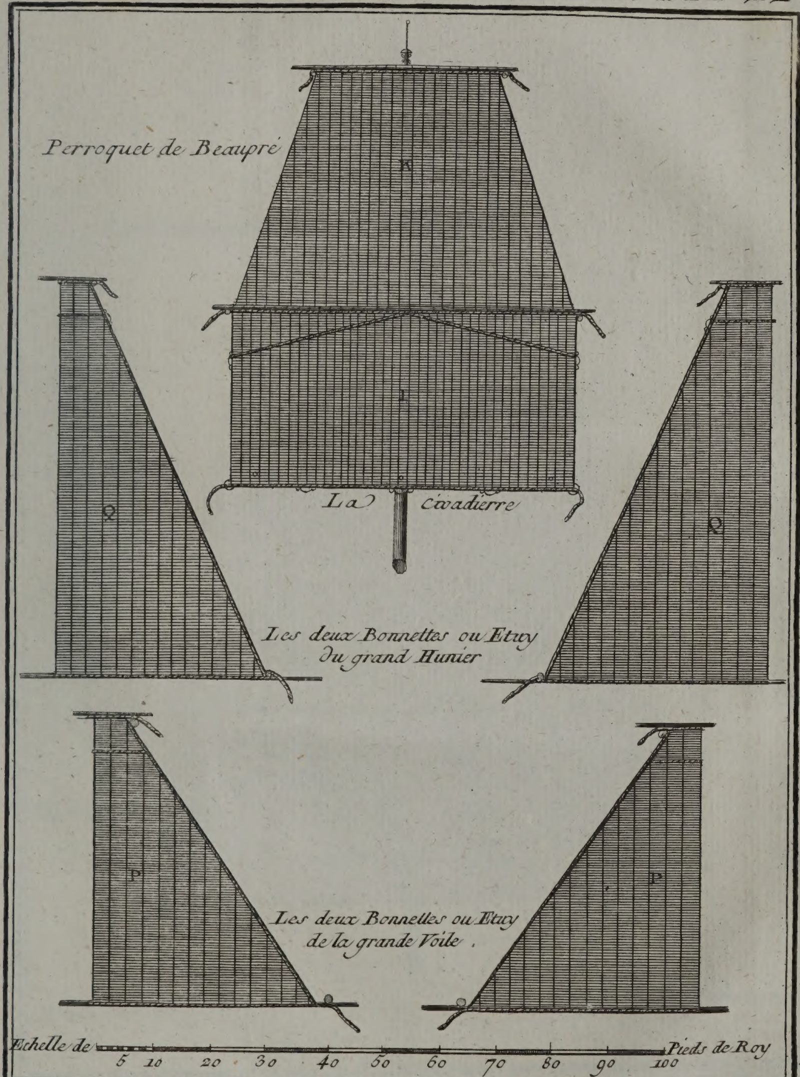
Marine, Pavillons.



Benard Direx.

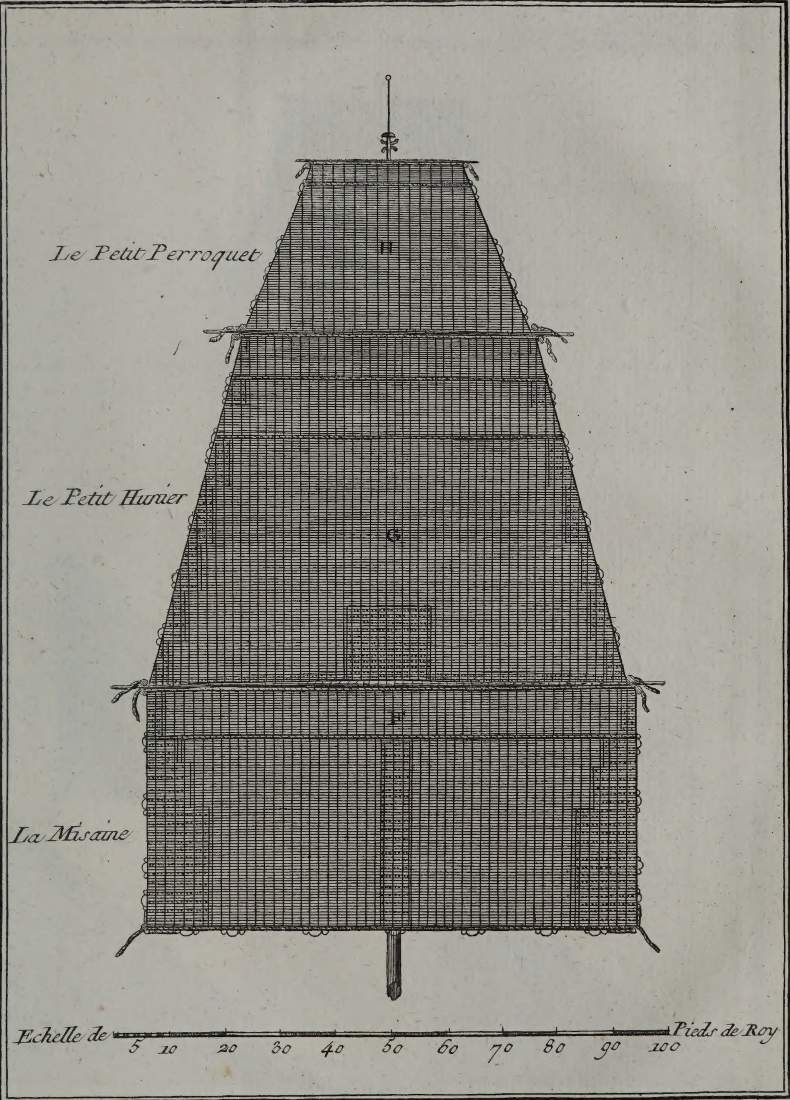
Marine, Voilure.

Voyez dans le Dictionaires les articles Voiles et Voilures.



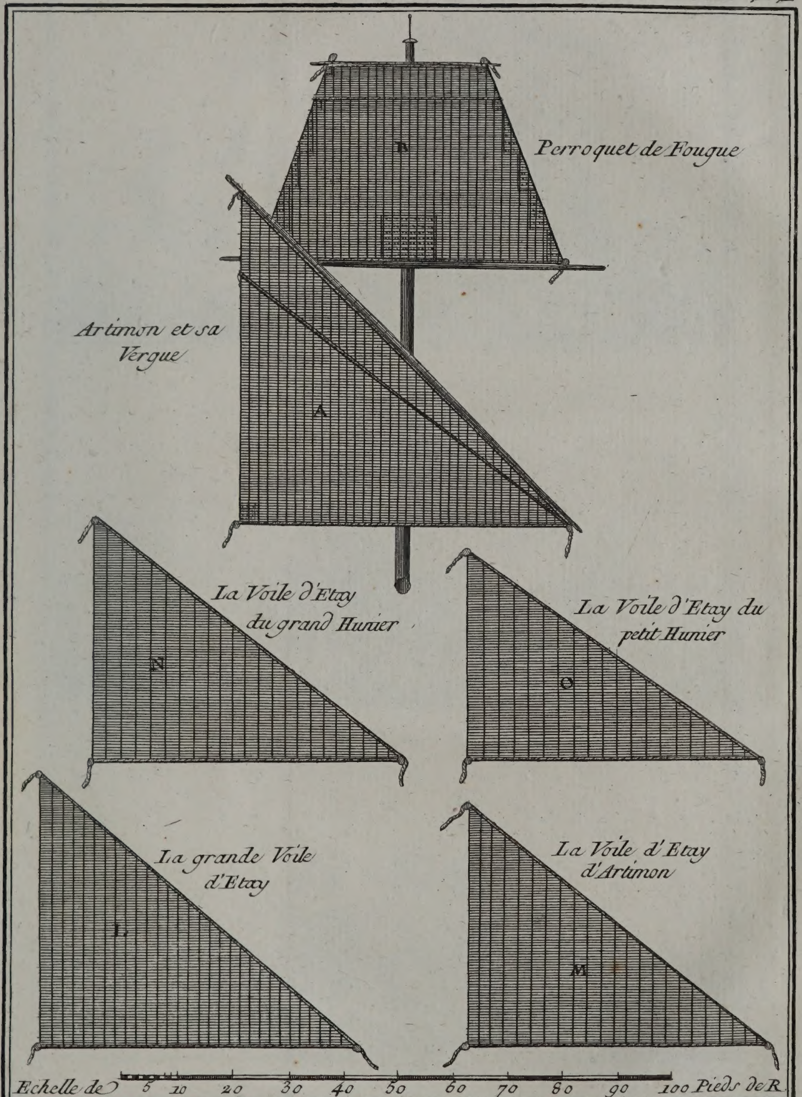
Benard Direx.

Marine, Voilure.



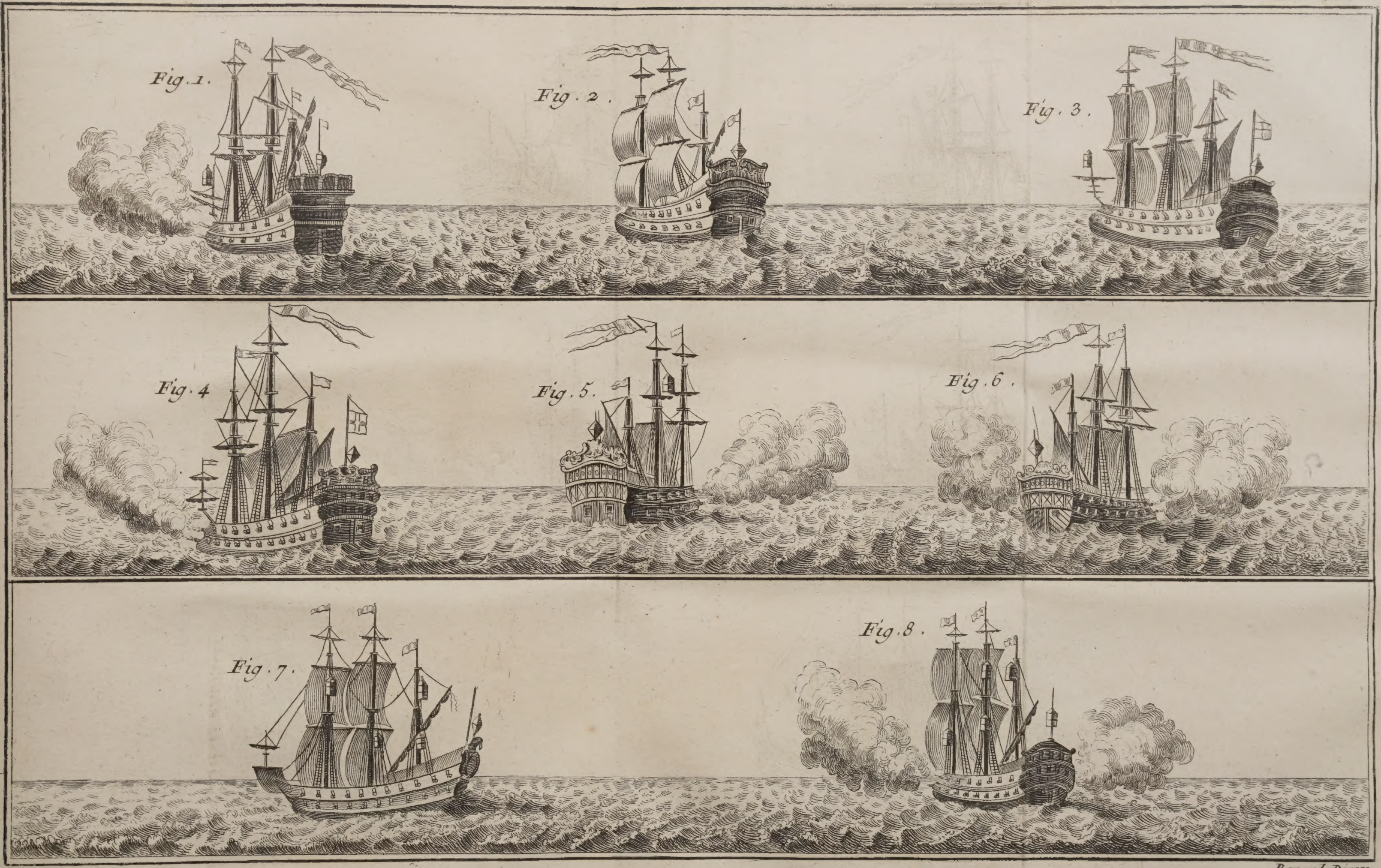
Benard Direx.

Marine, Voilure.



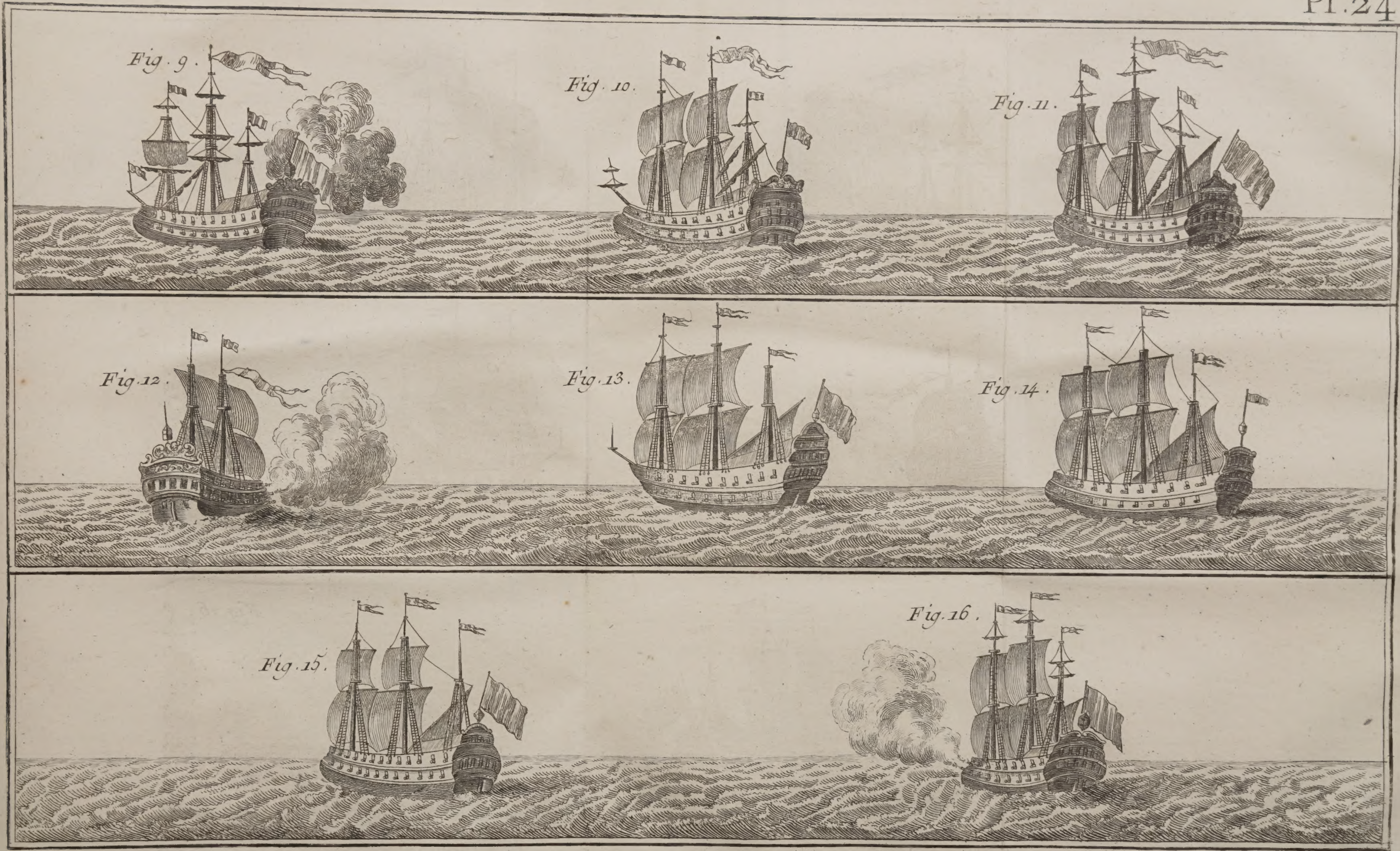
Benard Direx.

Marine, Voilure.



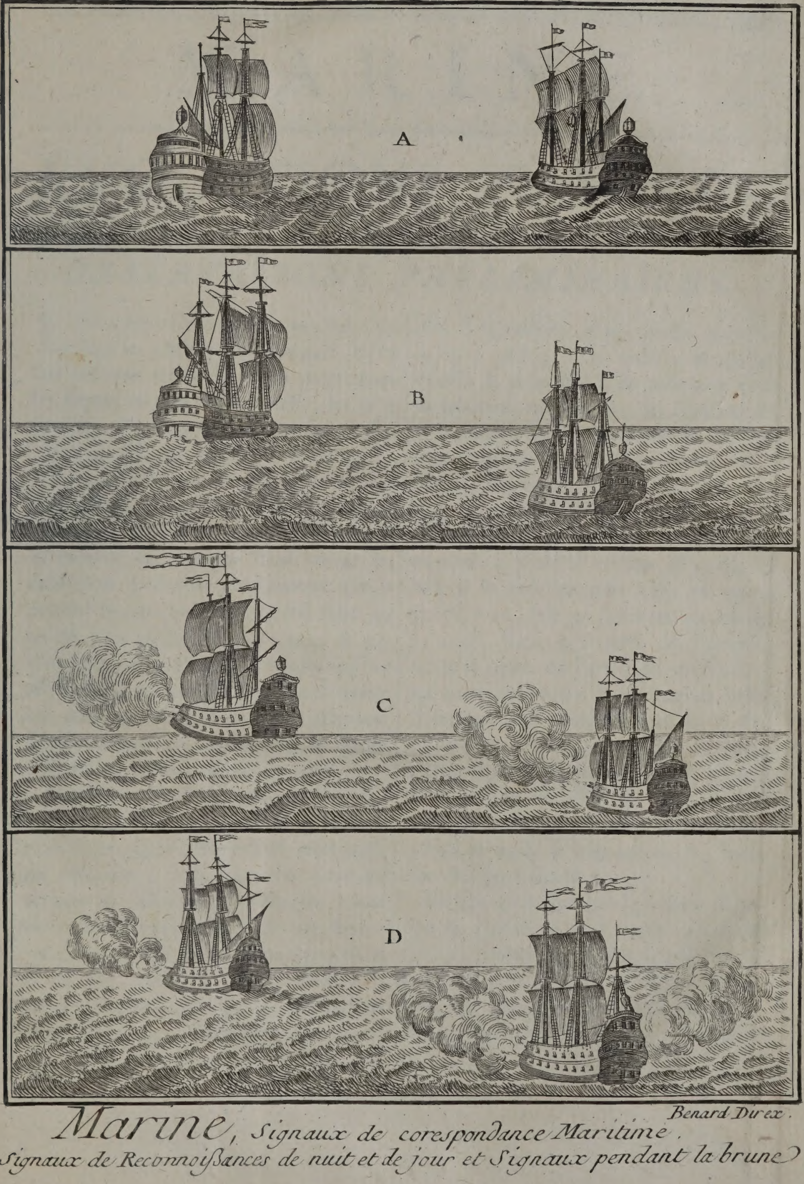
Benard Direx.

Marine, Signaux de Corespondance Maritime, Signaux pour la nuit.



Benard Direx

Marine, Signaux de Corespondance Maritime, Signaux pour le jour.



Benard Direx.

Marine, *Signaux de corespondance Maritime.*
Signaux de Reconnoissances de nuit et de jour et Signaux pendant la brune.

MARINE.

ÉVOLUTIONS NAVALES.

OBSERVATIONS PRÉLIMINAIRES.

LES ÉVOLUTIONS NAVALES sont les différens mouvemens qu'on fait exécuter aux vaiſſeaux de guerre pour les former ou mettre en bataille, les faire naviger, les rompre, les réunir, *&c.* Voici les élémens de cet art important.

Avant de donner les plans de tous les mouvemens que peuvent faire les armées navales, il faut commencer par une regle qu'on met en pratique dans toutes les différentes *évolutions*, qui prouve que le chemin le plus court que puiſſe faire un navire pour en joindre un autre, & par conſéquent pour prendre le poſte qui lui eſt deſtiné, par rapport à un autre navire qui doit lui ſervir d'objet, eſt d'arriver ſur lui, autant qu'il pourra, en le tenant toujours au même rhumb de vent.

Méthode générale pour joindre un vaiſſeau qui eſt ſous le vent, par la route la plus courte; fig. 1. Pour mettre cette regle en exécution, il faut relever avec un compas de variation le navire ſur lequel vous devez vous régler; & en faiſant votre route, le tenir toujours au même air de vent que vous l'avez relevé : la figure démontre que c'eſt la voie la plus courte que vous puiſſiez faire. Par exemple, ſi le vaiſſeau *A* qui chaſſe, parcourt la ligne *AN*, & le vaiſſeau *B* qui eſt chaſſé, la ligne *BN*, de telle ſorte qu'ils ſe trouvent toujours ſur des lignes *CD*, *GH*, *IK*, *LM*, paralleles à *AB*, ils ſont toujours dans le même rhumb l'un à l'égard de l'autre, & ils ſe rencontreront au point *N*, où les lignes *AN* & *BN* concourent. Ici le vaiſſeau *A*, le vent étant au nord, a relevé le vaiſſeau *B* au ſud de lui; il le doit toujours tenir au même air de vent, ſoit en arrivant ou venant au vent, ſelon qu'il reſte de l'arriere, ou qu'il gagne de l'avant du vaiſſeau *B*: par cette manœuvre il arrivera au point *C* lorſque ledit navire ſera au point *D*, qui ſera toujours au ſud de lui : de même il ſera au point *E*, lorſque l'autre viendra en *F*, & ils ſe tiendront toujours dans le même rhumb; & ainſi des autres points, juſqu'à ce qu'ils ſe joignent en *N*, jonction des deux lignes.

J'ai dit qu'il faut que le navire *A* arrive ou tienne le vent, pour peu qu'il ſorte du rhumb auquel il a relevé le vaiſſeau qu'il doit joindre; ce qui ne ſe peut faire que lorſque le navire *B* gagne de l'avant, ou reſte de l'arriere; ſuppoſant

qu'il faſſe toujours la même route ; ſi le vaiſſeau *B* va de l'avant, il reſtera plus du côté de l'eſt ; & il faudra que le chaſſeur tienne le vent, pour l'avoir toujours au rhumb relevé ; & il le joindra plus loin en parcourant la ligne *A O*. Mais ſi le vaiſſeau chaſſé reſte de l'arriere, il reſte plus à l'oueſt : alors il faudra que le vaiſſeau *A* arrive, juſqu'à ce qu'il remette le vaiſſeau *B* au ſud, rhumb relevé ; & il le joindra au point *M* en parcourant la ligne *A M*; ce qui prouve qu'il faut avoir à chaque inſtant l'œil ſur le compas.

Il faut remarquer que ſi le vaiſſeau *A* ſe doit mettre par le travers du vaiſſeau *B* dans une autre colonne, il faut tenir le bâtiment *B* au même air de vent, comme nous venons de dire ; & quand il ſera à la diſtance requiſe, il tiendra la route du général ; mais s'il doit ſe mettre dans la même ligne, & ſi c'eſt de l'avant du vaiſſeau *B*, il doit le tenir un peu plus ſous le vent ; s'il doit ſe mettre de l'arriere, il le tiendra un peu plus au vent : l'expérience de l'officier doit décider cette route ſans erreur ſenſible, par un coup-d'œil réglé par la pratique.

Maniere de connoître ſi on eſt au vent ou ſous le vent d'un autre vaiſſeau à la voile, figure 2. Dans les différens mouvemens d'une armée navale, une des principales attentions qu'on doit avoir, eſt d'éviter les abordages : ils ſont rares de vent arriere ou largue, un coup de gouvernail en garantit ; mais lorſque deux vaiſſeaux courent au plus près, l'un amuré ſtribord, & l'autre bas-bord, & qu'ils ſont l'un contre l'autre ; l'entêtement de vouloir paſſer au vent, ou l'incertitude de la manœuvre que l'on doit faire, ſi l'on n'a pas de l'expérience, jette ſouvent dans de fâcheux accidens, & dans des embarras dont on n'a que trop de peine à ſe tirer.

Pour ne courir aucun riſque, il faut relever de bonne-heure, avec un compas de variation, le navire qui vient à votre rencontre ; s'il vous reſte dans la perpendiculaire au lit du vent, les deux vaiſſeaux ſont également au vent, & ſe rencontreroient, ſi l'un des deux ne prenoit le parti d'arriver ; ce qu'il faut cependant toujours faire ſans balancer. Cette figure fera mieux connoître ce qui en eſt. Les vaiſſeaux *A* & *B* vont au plus près d'un vent du nord, l'un amuré ſtribord, & l'autre bas-bord ; ils ſe trouvent eſt & oueſt l'un de l'autre, qui eſt la ligne *A B* perpendiculaire au lit du vent *F G*; s'ils font toujours la même route, & qu'ils parcourent l'un la ligne *A E*, & l'autre la ligne *B E*, avec des circonſtances ſemblables, c'eſt-à-dire, tenant également le plus près, & allant également vîte, ils ſe rencontreront au point *E*, puiſqu'ils parcourent deux lignes égales, & que les angles *E B G* & *E A G* ſont égaux.

Si le vaiſſeau *C* va à l'encontre du vaiſſeau *B* avec les mêmes circonſtances, & que la ligne *C H* qui eſt tirée du vaiſſeau *C* perpendiculaire au vent, ne rencontre pas le vaiſſeau *B*, & que cette ligne paſſe du côté d'où le vent vient ; le vaiſſeau *C* fera la ligne *C F*, & arrivera au point *F*, lorſque l'autre ſera au point *E*, & il ſe trouvera au vent de la quantité *F E* égale à la ligne *B H*; au contraire, le vaiſſeau *D* dont la ligne *D I* tirée perpendiculaire au vent, ne rencontre pas le vaiſſeau *B*, & paſſe ſous le vent, c'eſt-à-dire, du côté du ſud, ſera ſous le vent du vaiſſeau *B*, & viendra au point *G*:

lorſque le vaiſſeau *B* arrivera au point *E*, & il ſera ſous le vent de la quantité *G E*, égale à *B I*.

Ainſi lorſqu'on fera exactement toutes ces obſervations, & qu'on relevera de bonne-heure le vaiſſeau qui court ſur vous, on aura le temps d'arriver pour éviter l'abordage ; ce qu'on doit faire ſans obſtination, ſur-tout lorſqu'il eſt queſtion d'un pavillon, ou d'un capitaine plus ancien. Il eſt dangereux d'attendre trop tard pour arriver ; on n'y eſt plus à temps, lorſqu'on eſt à une certaine diſtance ; & pour lors le ſeul parti qu'il y ait à prendre, c'eſt que les deux vaiſſeaux donnent vent devant.

Figure 3. Cette figure ſert à démontrer que le plus court chemin qu'on puiſſe faire pour aller à un vaiſſeau qu'on chaſſe, & ſur lequel on peut mettre le cap ſans louvoyer, eſt de ſe tenir toujours au même air de vent auquel on l'a relevé auſſi-tôt qu'on l'a découvert. Je ſuppoſe que le vent eſt à l'eſt, & que le navire qu'on chaſſe eſt au nord-oueſt de vous à ſix lieues, c'eſt-à-dire, que le chaſſeur eſt au point *A*, & le chaſſé en *B*; s'il prend chaſſe en faiſant le nord-oueſt dont la ligne *A* 2 marque le chemin, en faiſant le nord-oueſt comme lui, il reſte toujours au même air de vent ; & le plus court chemin d'aller à lui, eſt de ſuivre la même ligne. Si vous lui gagnez une lieue ſur trois lieues, quand il aura fait ſes trois, vous en aurez fait quatre ; il eſt certain que quand il en aura fait dix-huit, vous en aurez fait vingt-quatre, & que vous aurez gagné ſur lui les ſix lieues qu'il avoit d'avance ſur vous, & que vous le joindrez au point 2 : on voit par-là qu'il vous faut faire plus de chemin ſur cet air de vent pour le joindre, que ſur tous les autres qu'il peut courir : qu'il faſſe, par exemple, le nord nord-oueſt en parcourant la ligne *B R*; lorſqu'il arrivera au point *N*, le chaſſeur ſera en *S*; & il lui reſtera au nord-oueſt, la ligne *N S* étant parallele à la ligne *B A*, qui eſt au nord-oueſt ; lorſqu'il ſera au point *L*, l'autre arrivera en *T*, & ils ſeront toujours ſud-eſt & au nord-oueſt l'un de l'autre.

Il n'y a qu'à jeter la vue ſur ces différentes poſitions & figures, pour voir que toutes les lignes des différens triangles ſont toutes des nord-oueſt ; & lorſque le vaiſſeau chaſſé ſeroit au point *R*, le chaſſeur l'y joindra, l'ayant toujours tenu au même air de vent : mais il aura fait moins de chemin pour l'attraper, puiſque le vaiſſeau *B* n'aura fait que ſeize lieues & demie, & le navire *A* un peu plus de vingt-deux. Il arrivera la même choſe, lorſque le navire *B* prendra chaſſe à l'oueſt-nord-oueſt, en parcourant la ligne *B* 10 ; parce que cet air de vent eſt à la même diſtance du nord-oueſt, que le nord-nord-oueſt dont je viens de parler. Toute la différence qu'il y aura, c'eſt que dans la chaſſe du nord-nord-oueſt, le chaſſeur fera ſa route entre le nord-oueſt quart de nord & le nord-nord-oueſt, & dans la chaſſe de l'oueſt-nord-oueſt, le chaſſeur courra entre le nord-oueſt quart d'oueſt, & l'oueſt-nord-oueſt. L'on voit par cette démonſtration, que plus le vaiſſeau chaſſé s'éloignera de la ligne du nord-oueſt, moins le chaſſeur aura de chemin à faire pour le joindre ; s'il veut s'enfuir en faiſant le nord, il parcourt *B G*, où il ſera joint, & le chaſſeur fera le nord quart de nord-oueſt prenant quelques degrés vers le nord-oueſt : décrivant la ligne *A G*, où vous

voyez qu'il lui reſte toujours au nord-oueſt, & qu'il le joindra après avoir couru dix-huit lieues $\frac{2}{5}$, pendant que le chaſſé n'en fera que quatorze : mais s'il prenoit chaſſe au nord-nord-eſt, il décriroit la ligne *B* 3, & le chaſſeur *A* 3, qui eſt le nord prenant un peu de l'oueſt, & il le joindra quand il aura fait près de quatorze lieues, & l'autre dix & $\frac{1}{3}$; mais il reſte toujours au nord-oueſt, comme il eſt facile à remarquer. Il faut avec le compas le relever à chaque inſtant, & tenir le vent, ou arriver, ſelon qu'on ſuppoſeroit que le vaiſſeau chaſſé va de l'avant, ou reſte de l'arriere.

Utilité du quarré pour les mouvemens d'une armée navale, fig. 4. Pour faciliter les mouvemens d'une armée, & pour éviter l'embarras d'avoir toujours un compas devant les yeux, il faut avoir ſur le gaillard de l'arriere un grand quarré *ABCD*, dont la ligne *E F* réponde à la quille du vaiſſeau, de telle maniere que le point *E* ſoit du côté de la proue, & le point *F* du côté de la pouppe. La ligne *F E* repréſente donc toujours la route que tient le vaiſſeau ; la ligne *GH* marque ſon travers ; & quand le vaiſſeau eſt au plus près, les diagonales *C A*, *D B*, marquent, l'une la route que tiendra le vaiſſeau quand il aura reviré, & l'autre ſon travers. Mais pour tirer plus d'utilité de ce quarré, il faut le partager en ſeize rhumbs.

Dans cette figure quatrieme, on ſuppoſe le vent au nord ſoufflant du point *N*, lorſque le vaiſſeau *I* court au plus près ſur la ligne *I E*, l'amure à bas-bord, l'angle *N I E* faiſant un angle de ſix rhumbs de vent ; lorſqu'il aura reviré, il courra ſur la diagonale *B D*, l'angle *N I D* étant égal à l'angle *N I E*, & par conſéquent de ſix rhumbs ; & l'autre diagonale *A C* ſera par ſon travers.

Ce quarré bien compris ſera d'un grand uſage pour tenir facilement ſon poſte dans une armée, & il ſera fort aiſé à l'officier qui ſe promene ſur le pont, de voir d'un coup-d'œil s'il y eſt. J'en montrerai l'utilité dans tous les différens mouvemens où l'on pourra le mettre en pratique.

Ce quarré peut être encore fort utile, ſans avoir beſoin de compas, dans la propoſition précédente, démontrée dans la deuxieme figure ; le vent vient du point *N*, & le lit du vent eſt la ligne *N M*. Le navire *I* court au plus près l'amure à bas-bord, faiſant la route *I E* ; le navire *K* court au plus près l'amure à ſtribord, faiſant la route *K E*, parallele à la diagonale *B D*. Selon ce qui a été dit plus haut, tirez ſur votre quarré la perpendiculaire au lit du vent, qui ſera la ligne *K L* ; ce qui ſera facile, en faiſant l'angle *E I K* de deux rhumbs de vent, ou de vingt-deux degrés trente minutes ſupplément de ſix rhumbs, ou de ſoixante-ſept degrés trente minutes valeur de l'angle *N I E*. Si les deux navires *I* & *K* faiſant route, reſtent toujours dans la même perpendiculaire au lit du vent *IK*, ou dans la même parallele à cette ligne, ils ſe rencontreront au point *E*, & s'aborderont.

Ordre de marche au plus près du vent ſur une ligne. Pour faire marcher l'armée au plus près du vent ſur une ligne, un pavillon rayé blanc & rouge au bout de la vergue d'artimon, *figure 5*. L'armée faiſant route au plus près du vent, le général marche le premier à la tête de toute la ligne, tous les vaiſſeaux marcheront ſur une même ligne dans les eaux du général, en faiſant le même air de vent ; ils ſe fer-

reront jusqu'à deux tiers de cable si le temps le permet, pour connoître avec le quarré de la quatrieme figure, si l'on est exactement dans les eaux du général sur lequel on doit se régler.

Il faut le tenir précisément par la ligne *I E*, & vous n'en sortirez pas en tenant le même air de vent que lui.

Maniere de revirer par la contre-marche dans l'ordre de marche au plus près du vent sur une ligne, fig. 6. Le général dans l'ordre de marche étant à la tête de la ligne, les navires qui le suivent le voyant revirer, vont tous revirer dans ses eaux les uns après les autres; on ne fait aucun signal pour ce mouvement: on doit observer exactement de passer toujours sous le vent d'un navire que l'on suit qui aura reviré, & de bien régler sa bordée avant que de donner vent devant; en sorte qu'elle ne soit ni trop longue, ni trop courte, afin que les distances soient toujours bien observées. Chacun se trouvera après avoir reviré plutôt sous le vent du vaisseau qui aura reviré avant lui, qu'au vent, étant le seul moyen pour bien serrer la ligne & garder l'ordre de marche. Pour cet effet il faut donner vent devant aussi-tôt que vous couvrez le bossoir de dessous le vent du vaisseau qui aura reviré avant vous, au cas qu'il soit dans son poste; car s'il n'y étoit pas, il ne faut pas vous régler sur lui, mais à son chef de division dans les eaux de qui il faut revirer; ce que l'on connoîtra facilement par la ligne *I E* du quarré.

Dans l'ordre de marche au plus près du vent sur une ligne, fig. 7. Lorsqu'on revire tous en même temps, & que l'arriere-garde devient avant-garde, maniere de se mettre en ligne au plus près du vent.

Pour avertir tous les vaisseaux de revirer en même temps sans faire la contre-marche, un pavillon de Malte au bâton du pavillon du petit mât de hune.

Pour faire donner vent devant à tous les vaisseaux en même temps, un pavillon bleu au même endroit, & ôter le pavillon de Malte.

L'armée qui couroit d'un vent de nord à l'est-nord-est, l'amure à bas-bord sur la ligne *B A*, vient de revirer pour courir à l'O. N. O. l'amure à stribord, l'arriere-garde devant faire l'avant-garde, & chaque vaisseau met le cap à la route qu'il doit faire pour aller prendre son poste dans la ligne *C D*.

Pour exécuter ce mouvement avec quelque ordre, il faut que le vaisseau *B* 9 serve de regle à toute l'armée; que chaque navire, le général excepté, aille se mettre dans ses eaux; & qu'y étant arrivé, il coure au plus près comme lui. Ledit navire 9 qui étoit le dernier de la ligne *A B* doit, dès qu'il a reviré, s'aller mettre à la tête de la ligne *C D*, & prendre son poste, qui est supposé au point 9, de l'arriere du commandant; lorsqu'il y est arrivé, il est de la prudence du capitaine qui le commande, de carguer de voiles, ou de mettre en panne, lorsqu'il croit avoir laissé l'espace que doivent occuper les autres vaisseaux de l'arriere-garde, lequel espace doit être pris depuis le point *B* 9 où il a reviré.

On voit en jetant les yeux sur la figure, que chaque navire de la ligne *B A*, numérotée depuis 1 jusqu'à 9, doit s'aller placer dans la ligne *C D*, à son même numéro, en suivant les lignes ponctuées qui marquent la route que chacun doit tenir.

Ils doivent sur-tout avoir la précaution de ménager leur voilure, en sorte que chaque navire passe toujours de

l'arriere de celui qui doit être devant lui dans la ligne *C D*, & le tienne à une diſtance raiſonnable, afin de ne le point couper & d'éviter les abordages, qui ſont plus à craindre pour les vaiſſeaux de cette nouvelle avant-garde, que pour ceux du corps de bataille & de l'arriere-garde, ceux-ci devant ſeulement obſerver de mettre plus de voile, comme ayant plus de chemin à faire pour prendre leur poſte. Vous voyez, par exemple, que le commandant 1 qui doit parcourir la ligne *A C*, pour ſe mettre à la tête de *C D*, a la plus longue courſe à faire, & par conſéquent le plus de voile à mettre, & après lui les vaiſſeaux 2, 3, *&c.*

Ainſi le plus ou le moins de chemin doit décider de la voilure qu'on doit faire.

Dans l'ordre de marche au plus près du vent ſur une ligne pour revirer vent arriere, & prendre lof pour lof, un pavillon rouge au bout de la vergue d'artimon, & un pavillon blanc ſous les barres du perroquet d'artimon.

Si ayant reviré & pris lof pour lof, on veut mettre l'armée en ligne au plus près du vent, & que l'avant-garde faſſe l'arriere-garde, un pavillon rayé blanc & rouge au bout de la vergue d'artimon, en ôtant les autres pavillons.

Ce mouvement ſe fait de la même maniere que le précédent; il n'y a que la différence de revirer vent arriere, au lieu de le faire vent devant: ce qui met l'armée plus ſous le vent. Du reſte chaque vaiſſeau va prendre ſon poſte dans la ligne *C D*, en obſervant les mêmes circonſtances ci-deſſus détaillées.

Si le général, après avoir fait revirer en même temps tous les vaiſſeaux de la ligne *A B*, *fig. 8*, remet le pavillon de Malte à la place du pavillon bleu, il faut que toute l'armée faſſe l'O. N. O. & coure au plus près ſtribord dans l'ordre où elle ſe trouve, & que tous les navires ſe tiennent les uns à l'égard des autres, par le même air de vent où ils étoient avant qu'ils euſſent reviré; c'eſt-à-dire que faiſant l'E. N. E. au plus près bas-bord, chaque vaiſſeau doit tenir à l'E. N. E, celui qui eſt à ſtribord de lui, & qui doit être devant lui lorſqu'on ſera en ligne, l'amure à bas-bord, & à la même diſtance qu'il étoit dans la ligne *A B*. Le quarré peut être utile pour ce mouvement. Il faut que le vaiſſeau qui eſt au milieu du quarré, & qui parcourt la ligne *I E*, qui eſt l'O. N. O. tienne les vaiſſeaux qui ſont à ſtribord de lui par la ligne *I C*, & ceux qui ſont à bas-bord par la ligne *I A*, la diagonale *A C* étant ſuppoſée *E. N. E.* & *O. S. O.* En obſervant ces circonſtances, toute l'armée ſera *E. N. E.* & *O. S. O.* & arrivera toute en même temps dans la ligne *F E*, chacun au point marqué; & dans la ligne *D C*, où l'on ſuppoſe que le général fait ſigne de virer: pour lors toute l'armée ſe trouvera en ligne au plus près du vent, l'amure à bas-bord, telle que vous la voyez en *D C*.

Dans l'ordre de marche au plus près du vent ſur une ligne, pour revirer vent arriere & prendre lof pour lof, un pavillon rouge au bout de la vergue d'artimon, & un pavillon blanc ſous les barres du perroquet d'artimon.

Pour faire tenir tous les vaiſſeaux dans l'ordre où ils ſe trouvent après avoir reviré, un pavillon de Malte au bâton de pavillon du petit mât d'hune.

Lorſque l'armée a pris lof pour lof, la manœuvre eſt la même que celle dont on vient de parler, quand elle a donné vent

devant. Dans l'ordre de marche au plus près du vent ſur une ligne, pour avertir tous les vaiſſeaux de revirer en même temps, un pavillon au bâton de pavillon du petit mât d'hune.

Pour faire donner vent devant à tous les vaiſſeaux en même temps, un pavillon bleu au même endroit, & ôter le pavillon de Malte.

Pour faire courir tous les vaiſſeaux dans l'ordre où ils ſe trouvent après avoir reviré, un pavillon de Malte au bâton de pavillon du petit mât d'hune, & ôter le pavillon bleu.

Pour faire revirer tous les vaiſſeaux en même temps, un pavillon bleu au même endroit, & ôter le pavillon de Malte.

Ordre de marche ſur trois colonnes. Pour mettre l'armée dans l'ordre de marche ſur trois colonnes au plus près du vent, un pavillon blanc à croix bleue au bout de la vergue d'artimon, *fig. 9*.

L'armée marchant au plus près ſur trois colonnes, les commandans ſeront à la tête, & les vaiſſeaux ſe ſerreront juſqu'à deux tiers de cable, ſi le temps le permet. Les commandans, qui ſont les vaiſſeaux *A C E*, doivent ſe tenir, les uns à l'égard des autres, ſur la perpendiculaire de la ligne du plus près qu'ils courent : comme l'armée a le cap à l'*E. N. E.* d'un vent de nord, les lignes *A C*, *C E*, doivent être *N. N. O.* & *S. S. E.* ſi l'armée couroit l'*O. N. O.* l'amure à ſtribord, ces lignes ſeroient *N. N. E.* & *S. S. O*.... ainſi des autres rhumbs de vent où l'on peut courir. Chaque navire des trois colonnes ſe tiendra au même air de vent.

Pour déterminer la diſtance d'une colonne à l'autre, le vaiſſeau *A*, qui eſt à la tête de la colonne ſous le vent, doit avoir le vaiſſeau *D*, qui eſt à la queue de la colonne du milieu, ſur la perpendiculaire de la ligne du vent ; & il en eſt de même du vaiſſeau *C*, qui eſt à la tête de la colonne du milieu, qui doit auſſi avoir le vaiſſeau *F* de la queue de la colonne du vent, ſur la perpendiculaire du vent, c'eſt-à-dire que ſi le vent eſt au nord, les lignes *A D*, *C F*, doivent être eſt & oueſt, ſuppoſé que les deux colonnes de vent ſerrent la file, & gardent les diſtances ordonnées, ce qui eſt de conſéquence dans ce mouvement.

On doit obſerver toutes ces circonſtances qui paroîtront abſolument néceſſaires, lorſqu'il faudra revirer par la contre-marche ; chaque navire voit par le quarré, s'il eſt dans ſon poſte, c'eſt-à-dire s'il a les vaiſſeaux de ſa colonne par la ligne *I E*; les vaiſſeaux qui doivent être par ſon travers dans les autres colonnes, doivent lui répondre par la ligne *G H*, & les têtes doivent avoir les queues des colonnes par la ligne *R L*, l'armée marchant l'amure à bas-bord ; mais ſi elle eſt amurée ſtribord, ce doit être la ligne *P Q*, *fig. 4*.

Ordre de marche par trois colonnes au plus près du vent. Pour revirer par la contre-marche, un pavillon mi-parti blanc & rouge au bâton du petit mât d'hune, *fig. 10*.

Le vaiſſeau *A* de la colonne *A B*, qui eſt ſous le vent, revirera le premier, & tous ceux de la même colonne revireront ſucceſſivement dans ſes eaux au point *A*; les deux autres colonnes continueront leur bordée juſqu'à ce que la tête *C* de la colonne du milieu ſe trouve au point *G*, c'eſt-à-dire juſqu'à ce que le vaiſſeau *A* lui reſte par l'air de vent perpendiculaire à celui ſur lequel ledit vaiſſeau *A* court,

qui faisant l'*O. N. N.* l'amure à stribord, il doit lui rester au *S. S. O.* qui sera la ligne *G H;* car en même temps que le navire *C* parcourt la ligne *C G,* le vaisseau *A* arrive au point *H;* alors le vaisseau *C,* donne vent devant, & le reste de la colonne *C D* vient pareillement revirer au point *G;* pendant ce temps-là, la colonne du vent *E F* court toujours l'amure à basbord, jusqu'à ce que la tête *E* arrive au point *I,* & voie les deux vaisseaux *C* & *A* l'un par l'autre dans les points *L K,* c'est-à-dire lorsqu'ils lui restent au *S. S. O.* qui est l'air de vent perpendiculaire à celui sur lequel ils courent, qui est la ligne *I K;* ces trois têtes doivent arriver en même temps aux points *I L K;* ces lignes *A K, C G,* plus *G L* & *E I* étant égales.

En observant ces mouvemens avec exactitude, les commandans se trouvent de front après avoir reviré, aussi-bien que tous les navires de chaque colonne, & l'armée se trouvera sur les colonnes *K M, L N, I O,* dans le même ordre qu'auparavant.

Il paroît par la figure, que la colonne de dessous le vent coupe les deux du vent; mais si on examine cette marche, on trouvera dans l'exécution que la chose n'arrive pas, parce qu'en même temps que le vaisseau *A* parcourt *A H,* le navire *D* arrive au point *T;* & pendant que le même vaisseau *A* parcourt *H S,* qui est ou doit être la jonction des deux colonnes, le navire *D* arrive en *S* en même temps que le navire *A;* ainsi pour que le vaisseau *A* passe de l'arriere du vaisseau *D,* à une distance raisonnable, il faut qu'il ménage sa voilure, & que le vaisseau *D* serre sa file.

A l'égard de la colonne du vent, avant que celle de dessous le vent l'ait jointe, le navire *F* est au point *I* où il doit revirer; comme la distance de la colonne du milieu à celle du vent est la même, elle ne la coupera pas plus qu'elle n'a été coupée par celle de dessous le vent; mais pour bien exécuter ce mouvement, il faut que les vaisseaux de chaque colonne serrent leur file à la distance ordonnée.

Pour savoir par le quarré (*fig. 4.*) quand les têtes des deux colonnes du vent doivent revirer, ce doit être aussi-tôt que le vaisseau *C* a le vaisseau *A* par la ligne *I C* du quarré.

Ordre de marche sur trois colonnes au plus près du vent. Pour avertir les vaisseaux des trois colonnes de revirer en même temps sans faire la contre-marche, un pavillon de Malte au bâton de pavillon du petit mât d'hune.

Pour faire donner vent à tous les vaisseaux en même temps, un pavillon bleu au même endroit, & ôter le pavillon de Malte, *fig. 11.*

Pour faire courir tous les vaisseaux dans l'ordre où ils se trouvent après avoir reviré, un pavillon de Malte au bâton de pavillon du petit mât d'hune, & ôter le pavillon bleu. Pour faire donner vent devant à tous les vaisseaux en même temps, un pavillon bleu au même endroit, & ôter le pavillon de Malte.

Les vaisseaux des trois colonnes *A B, C D, E F,* ont reviré tous en même temps, & courent d'un vent nord à l'*O. N. O.* l'amure à stribord, parcourant les lignes de la figure; il faut dans ce mouvement, qui est le même que celui de la *fig. 7,* excepté que dans celle-là l'armée est sur une ligne, & dans celle-ci sur trois colonnes;

colonnes ; il faut, dis-je, que chacun obſerve les mêmes circonſtances que j'y ai dites, qui ſont que les navires de chaque colonne courent dans le même ordre où ils ſe trouvent, & qu'ils ſe tiennent les uns à l'égard des autres par le même air de vent, & à la même diſtance où ils étoient avant qu'ils euſſent reviré, par exemple, que chaque colonne ſoit *E. N. E.* & *O. S. O.* qui eſt la ligne du plus près bas-bord, afin que la colonne *A B* arrive en même temps ſur la ligne *G H*, la colonne *C D* ſur la ligne *I K*, & la colonne *E F* ſur la ligne *L M* ; dans cet inſtant, le général faiſant ſignal à l'armée de revirer une ſeconde fois tous en même temps, les colonnes *G H*, *I K*, *L M*, ſe trouveront formées dans le même ordre, & telles qu'elles étoient : ces obſervations ſont plus détaillées dans la *figure 8*.

L'armée marchant ſur trois colonnes, le général au milieu de ſon eſcadre ; maniere de faire mettre en bataille l'eſcadre de deſſous le vent, mettant de panne un pavillon blanc au deſſus de la vergue d'artimon, figure 12. L'eſcadre *A B*, qui eſt ſous le vent, met en panne ; l'eſcadre *C D* du milieu va faire le corps de bataille, & l'eſcadre *E F* du vent va prendre l'avant-garde, en formant la ligne *B E*. Pour faire ce mouvement avec ordre & régularité, il faut avoir un point fixe, ſur lequel on puiſſe gouverner pour aller prendre ſon poſte par le plus court chemin & ſans embarras ; dans celui-ci le navire *D*, qui eſt à la queue de la colonne du milieu, a ce point fixe à-peu-près en l'imaginant à la diſtance de deux tiers de cable de l'avant du vaiſſeau *A* qui eſt en panne, pour s'aller mettre devant lui ſur la même ligne à la diſtance de ces deux tiers de cable. L'expérience donnera très-peu d'erreur pour ce point imaginaire, & tous les navires de ſa colonne doivent ſe régler ſur lui, gouverner au même air de vent, & le tenir à la même diſtance, & toujours ſur la ligne *E. N. E.* & *O. S. O.* puiſque la colonne couroit à l'*E. N. E.* au plus près : ſur ce principe ils arriveront tous en même temps ſur la ligne de bataille *B E*. A l'égard de la colonne du vent, il faut que le vaiſſeau *F*, qui eſt à la queue, gouverne toujours au vent du vaiſſeau *C*, qui eſt à la tête de la colonne du milieu, qui eſt de ſe régler ſur lui, de gouverner au vent pour lui paſſer au vent à une diſtance raiſonnable, c'eſt-à-dire un demi-cable à peu-près, & tous les vaiſſeaux de ſa colonne doivent faire comme ceux de la colonne du milieu, qui eſt de ſe régler ſur lui, de gouverner au même rhumb de vent, de le tenir à la même diſtance, & que toute l'eſcadre en marchant ſoit toujours *E. N. E.* & *O. S. O.* le coup-d'œil eſt plus beau, & le mouvement plus gracieux d'arriver tous en même temps, pour former la ligne de combat *B E* ; comme l'eſcadre *F E* a une fois plus de chemin à faire que l'eſcadre *C D*, il faut qu'elle force de voiles le plus qu'elle pourra, & que la colonne du milieu regle ſa voilure pour faire une fois moins de chemin que la colonne du vent.

L'armée marchant ſur trois colonnes, maniere de la faire mettre en bataille. L'eſcadre deſſous le vent prenant l'avant-garde, un pavillon bleu au bout de la vergue d'artimon, & ajouter un pavillon rayé blanc & bleu ſous les barres du mât du perroquet d'artimon, *figure 13*.

L'eſcadre *A B* qui eſt ſous le vent, va

prendre l'avant-garde de la ligne *B H*, & occuper l'intervalle *G H*; l'escadre du milieu va former le corps de bataille, & occuper l'intervalle *I L*, & l'escadre *E F* du vent, va prendre l'arriere-garde, & se mettre dans la place de l'escadre *A B*: dans cette *évolution* l'escadre *A B* a la plus longue course à faire & au plus près, & par conséquent elle doit forcer de voiles pour prendre l'avant-garde le plutôt qu'elle pourra. Dans ce mouvement les deux colonnes du vent n'ont pas de véritable point fixe, sur quoi se régler pour aller prendre leur poste; elles peuvent se servir d'un point imaginaire, qui tiendra, sans erreur sensible, la place du point fixe: il faut que le navire *C*, de la tête de la colonne du milieu, donne chasse au point *K*, qui doit être pris à la distance de deux tiers de cable de la pouppe du vaisseau *B*, qui est à la queue de la colonne de dessous le vent; cette distance est l'intervalle ordonné entre chaque navire. Ainsi aussi-tôt que le signal est fait pour ce mouvement, le vaisseau *C* doit relever avec un compas le point *K*, & sachant à quel rhumb il lui reste, il doit toujours tenir ce point au même air de vent; de cette maniere, lorsque le navire *B* arrivera en *G*, qui sera son poste, le navire *C* arrivera en *L*, qui sera le sien; & là, il fera l'*E. N. E.* comme l'avant-garde: tous les navires de la colonne *C D*, doivent se régler en marchant sur leur tête *C*, & se tenir tous *E. N. E.* & *O. S. O.* les uns des autres, & à la même distance. En suivant cette regle, cette colonne courra à-peu-près à l'est, & fera beaucoup moins de voile que la colonne de dessous le vent, ayant beaucoup moins de chemin à faire, & larguant pour aller prendre son poste: la colonne du vent fera la même manœuvre que la colonne du milieu, & le navire *E* de la tête, relevera le point *M* qui est à deux tiers de cable de la pouppe du vaisseau *D*, & lui donnera chasse, le tenant toujours au même air de vent qu'il l'a relevé: lorsque le vaisseau *D* arrivera au point *I*, qui sera son poste dans la ligne de combat, le navire *E* arrivera au point *A*, qui sera le sien dans la même ligne; & toute la colonne *E F* du vent observant les mêmes circonstances, c'est-à-dire se tenant *E. N. E.* & *O. S. O.* les uns des autres, & à la même distance qu'ils étoient, cette colonne *E F* du vent fera presque vent arriere, mettant le cap au *S. S. E.* & fera peu de voile, ayant beaucoup moins de chemin à faire que les deux autres colonnes. Il est facile de voir que si au lieu de donner chasse au point imaginaire *M* & *K*, on donnoit chasse au corps des navires *D B*, le navire *C* rencontreroit le vaisseau *B* au point *L*, & le vaisseau *E* rencontreroit le navire *D* au point *N*, qui est la jonction des deux lignes de route; à quoi on remédie en donnant la chasse aux points *K* & *M*, puisque cette manœuvre donne le temps aux vaisseaux *B* & *D* de passer de l'avant, & aux vaisseaux *C* & *E*, de se mettre de l'arriere-deux, qui est leur poste, & de faire ensuite l'*E. N. E.* comme l'avant-garde.

L'armée marchant sur trois colonnes, maniere de la faire mettre en bataille. L'escadre de dessous le vent revirant de bord pour prendre l'arriere-garde & pour prendre le moins de chemin qu'on pourra, un pavillon blanc au bout de la vergue d'artimon, & ajoutant le pavillon Hollandois au bout du petit mât d'hune, *fig. 23.*

La colonne *A B* de dessous le vent, revirera de bord pour aller prendre l'arriere-garde ; l'escadre du milieu *D C*, va faire le corps de bataille ; & l'escadre du vent *E F*, doit forcer de voiles pour prendre l'avant-garde.

Dans cette *évolution*, le vaisseau *A* de la tête de la colonne de dessous le vent étant également au vent, comme le vaisseau *D* de la queue de la colonne du milieu, devroit le rencontrer au point *K* : ainsi il faudra que ce vaisseau *A* ménage sa voilure, & manœuvre de maniere qu'il n'aborde pas le vaisseau *D*, mais qu'il lui passe sous le vent à une distance raisonnable ; & le vaisseau *D* aura soin de serrer sa file pour éviter l'abordage, comme on a vu dans la figure neuvieme.

Ainsi l'escadre *A B* se trouvera placée en *K M*, & l'escadre *D C* en *I L* : dans tout ce temps-là le vaisseau *F* de la queue de la colonne du vent, a dû donner chasse à un point imaginaire pris environ à la distance de deux tiers de cable de l'avant du vaisseau *C* : ainsi le navire *F* arrivera en *G* aussi-tôt que le navire *C* arrivera en *L*. Tous les autres vaisseaux de la colonne *F E* doivent se régler sur le vaisseau *F*, gouverner au même rhumb, le tenir à la même distance, & toujours en *E. N. E.* & *O. S. O.* comme on a vu *fig. 11.*

L'ordre d'une armée qui force un passage, fig. 15 & 16. Quelques-uns veulent qu'on mette l'armée qui passe un détroit, sur deux colonnes, les moindres vaisseaux de guerre à la tête & les plus gros à la queue, & que les brûlots & les bâtimens de charge soient entre les deux lignes.

Je trouve néanmoins quelque difficulté dans cet ordre, parce que si les deux colonnes sont fort éloignées, elles pourront être séparées par quelque accident, ou coupées. Si elles sont peu éloignées, elles seront doublées, c'est-à-dire que l'ennemi les attaquant de part & d'autre les mettra l'une & l'autre entre deux feux.

J'aimerois donc mieux ranger l'armée qui force un passage en ordre de retraite, en repliant un peu les ailes de part & d'autre pour leur donner moins d'étendue : de cette maniere, l'armée ne pourroit être attaquée de nulle part, sans y avoir de quoi se défendre.

Ordre de retraite, fig. 17 & 18. Quand une armée est obligée de faire retraite à la vue de l'ennemi, on la range sur l'angle obtus *B A C*, comme on le voit dans la figure. Le général *A* est au milieu & au vent ; la partie *A B* de l'armée qui est à la gauche du général, est rangée sur la ligne du plus près stribord, & la partie *A C* sur la ligne du plus près bas-bord ; les brûlots & les bâtimens de charge sont au milieu.

Cette maniere de ranger l'armée dans la retraite me paroît très-bonne, comme le représente la figure 17, parce que les ennemis ne peuvent pas s'approcher des vaisseaux fuyards, sans se mettre sous le feu de ceux qui sont plus au vent.

Ainsi les vaisseaux ennemis *D* ne pourront pas s'approcher des vaisseaux *E*, sans se mettre sous le feu du général *A* & de ses matelots.

Si on appréhendoit que l'armée en cet ordre ne fût trop étendue, on pourroit un peu replier ses deux ailes, & lui donner la figure d'une demi-lune au milieu de laquelle un convoi pourroit être en sûreté.

L'ordre d'une armée qui garde un passage, fig. 19. Pour garder efficacement un passage, il faut avoir une armée qui soit

presque double de celle qu'on veut empêcher de passer : alors on la divisera en deux parties qui croiseront l'une d'un côté du passage & l'autre de l'autre. Ainsi pour garder le détroit *A E* par où on veut empêcher que l'armée *C D* ne passe, on fera croiser l'escadre *A B* du côté *A* du détroit, & l'escadre *E F* de l'autre ; puis quand l'ennemi *C D* se présentera au passage, l'escadre *E F* qui se trouvera au vent, fondra vent arriere sur lui, tandis que l'escadre *A B* tiendra le vent pour le couper.

De cette maniere, il sera impossible à l'escadre *C D* d'échapper, quelque manœuvre qu'elle fasse.

Si on ne prend pas ces précautions, & que l'armée qui garde le passage se trouve être sous le vent, comme *A B*; l'armée *C D*, en tenant un peu aussi le vent, pourra ranger le côté *E* du détroit, & échapper.

Si l'armée qui garde le passage se trouve au vent, comme *E F*, l'armée *C D* larguera un peu plus, pour ranger le côté *A* du détroit ; & mille accidens assez ordinaires à la mer lui pourront donner lieu d'amuser l'ennemi, jusqu'à ce que la nuit survienne.

Du vent de nord-ouest, fig. 20. L'armée rangée sur six colonnes, faisant vent arriere, le cap au sud-est, les généraux *E D F* se tiendront les uns à l'égard des autres sur la perpendiculaire du vent, & en avant chacun des deux colonnes qui le suivent.

Pour mettre l'armée sur six colonnes vent arriere, le général *E* sera à la tête de ses deux colonnes, & un peu en avant de ses deux matelots, qui formera le corps de bataille. Les deux autres commandans seront; savoir, l'avant-garde *D* à la droite du général, & en avant de ses deux colonnes, & l'arriere-garde *F* à sa gauche, aussi à la tête de ses deux colonnes ; & tous les trois généraux se tiendront sur la perpendiculaire *I L* de la route qu'ils font. Il est important, dans cet ordre de marche, que le général *E* se trouve à la distance requise des deux autres commandans *D* & *E*, afin que tous les vaisseaux de l'armée puissent prendre leur poste sur la ligne *I L*, comme il est ici marqué par les lignes ponctuées. Quand le général *E* aura le dernier vaisseau *G* de la colonne du dedans de l'arriere-garde, au troisieme air de vent de lui, il tiendra de même le vaisseau *H* au troisieme air de vent : l'intervalle des colonnes, par cette observation sera telle qu'il convient pour mettre les vaisseaux en ligne de combat, du côté qu'il plaira au général.

Cette *évolution* n'est point employée dans les signaux de M. de Tourville, quoiqu'elle le soit dans les ordres qu'il emploie, & qu'elle paroisse fort bonne.

Du vent d'est, fig. 21. Mettre l'armée vent arriere sur six colonnes, en sorte que les deux commandans soient, à l'égard du général, sur les deux côtés du plus près ; savoir, celui de la droite pour se mettre l'amure à stribord, le cap au nord-nord-est ; & celui de la gauche, l'amure à basbord, le cap au sud-sud-est.

Le général *B* qui est sous le vent, à la tête de ses deux colonnes, & en avant de ses deux matelots, formera le corps de bataille ; les deux autres commandans *A* & *C* seront, à son égard, sur les deux plus près du vent d'est ; savoir, celui de la droite au nord-nord-est, & celui de la gauche, au sud-sud-est. De cette maniere,

l'armée ſera parée pour être en bataille du côté qu'on voudra, mais plus promptement que dans la figure précédente ; parce que les trois généraux mettant en panne, ou faiſant petite voile, tous les vaiſſeaux de leurs eſcadres viendront occuper leur poſte dans les intervalles marqués ſur les lignes *B A* & *B C*, qui ſe trouveront, par cette ſituation, dans l'ordre de marche le plus avantageux pour ſe mettre en bataille lorſqu'on eſt vent arriere.

Les diſtances qui doivent ſe trouver entre les colonnes feront proportionnées à leur longueur ; ſi le navire *D* de la colonne de dedans de l'avant-garde ſe met au nord-eſt du général *B*, ou au quatrieme air de vent de lui, ainſi que le marque la ligne rouge, il faudra que le navire *E* de la colonne du dedans de l'arriere-garde obſerve la même choſe à l'égard du général *B*, ſe tenant au ſud-eſt de lui.

Cette *évolution* n'eſt point employée dans les ſignaux de M. de Tourville, quoiqu'elle ſoit dans les ordres qu'il emploie, & qu'elle paroiſſe fort bonne. *Cet article eſt tiré d'un Manuſcrit qui m'a été communiqué par une perſonne bien intentionnée pour la perfection de cet Ouvrage, & qui avoit été long-temps à portée d'acquérir des connoiſſances ſûres de tout ce qui concerne la Marine.*

MARINE, ÉVOLUTIONS NAVALES,

CONTENANT SEPT PLANCHES.

PLANCHE PREMIERE.

Fig. 1. METHODE générale pour joindre un vaiſſeau qui eſt ſous le vent, par la route la plus courte.

2. Maniere de connoître ſi l'on eſt au vent ou ſous le vent d'un autre vaiſſeau à la voile.

3. Aller par le plus court chemin à un vaiſſeau qu'on chaſſe, & ſur lequel on peut mettre le cap, ſans louvoyer.

PLANCHE II.

Fig. 4. Utilité du quarré pour une armée navale.

5. Ordre de marche au plus près du vent, ſur une ligne.

6. Maniere de revirer par la contre-marche, au plus près du vent, ſur une ligne.

PLANCHE III.

Fig. 7. Revirer dans l'ordre de marche, au plus près du vent, ſur une ligne.

8. Suite du même problême, au cas qu'après avoir fait revirer en même temps tous les vaiſſeaux de la ligne A B, on remette le pavillon de Malte à la place du pavillon bleu.

PLANCHE IV.

Fig. 9. Ordre de marche ſur trois colonnes.

10. Ordre de marche par trois colonnes, au plus près du vent.

PLANCHE V.

Fig. 11. Autre ordre de marche ſur trois colonnes, au plus près du vent. Faire donner vent à tous les vaiſſeaux en même temps, un pavillon bleu au même endroit, le pavillon de Malte ôté.

12. L'armée marchant ſur trois colonnes. Maniere de faire mettre en bataille l'eſcadre de deſſous le vent, mettant de panne un pavillon blanc, au deſſus de la vergue d'artimon.

PLANCHE VI.

Fig. 13 & 14. L'armée marchant ſur trois colonnes, la mettre en bataille.

15 & 16. Ordre d'une armée qui force un paſſage.

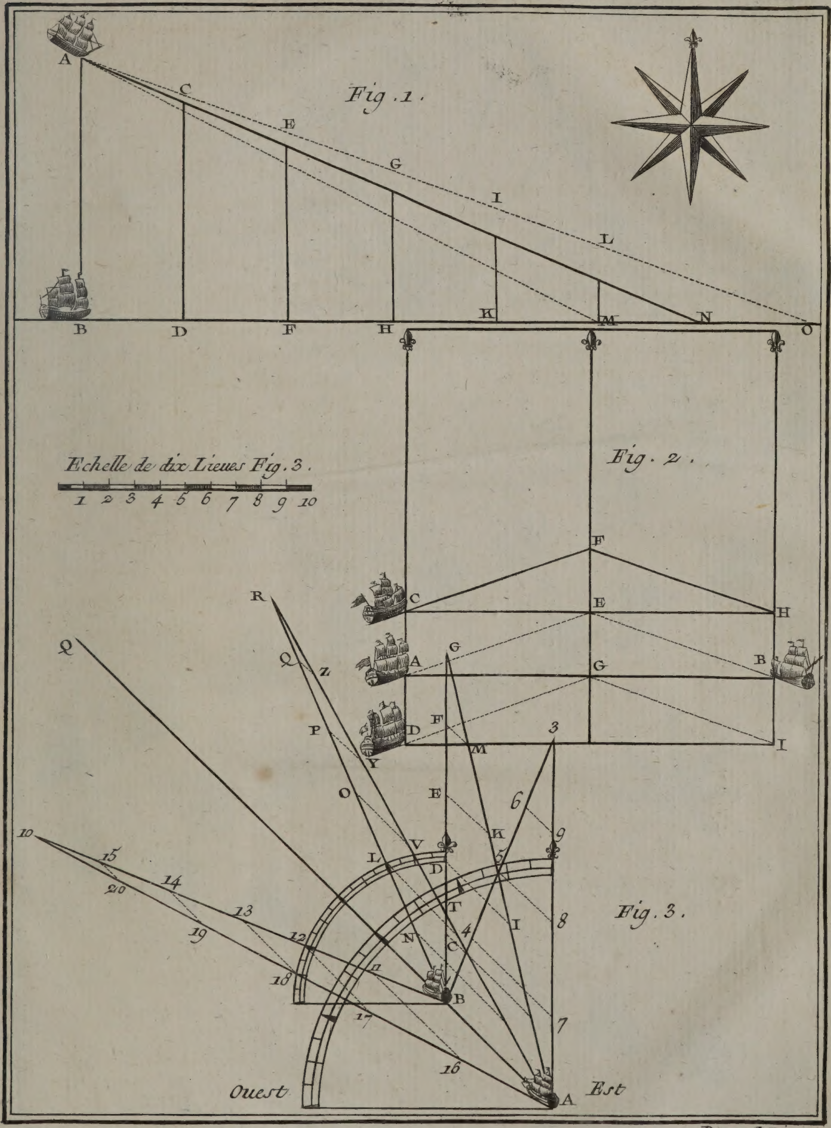
PLANCHE VII.

Fig. 17 & 18. Ordre de marche.

19. Ordre d'une armée qui garde un paſſage.

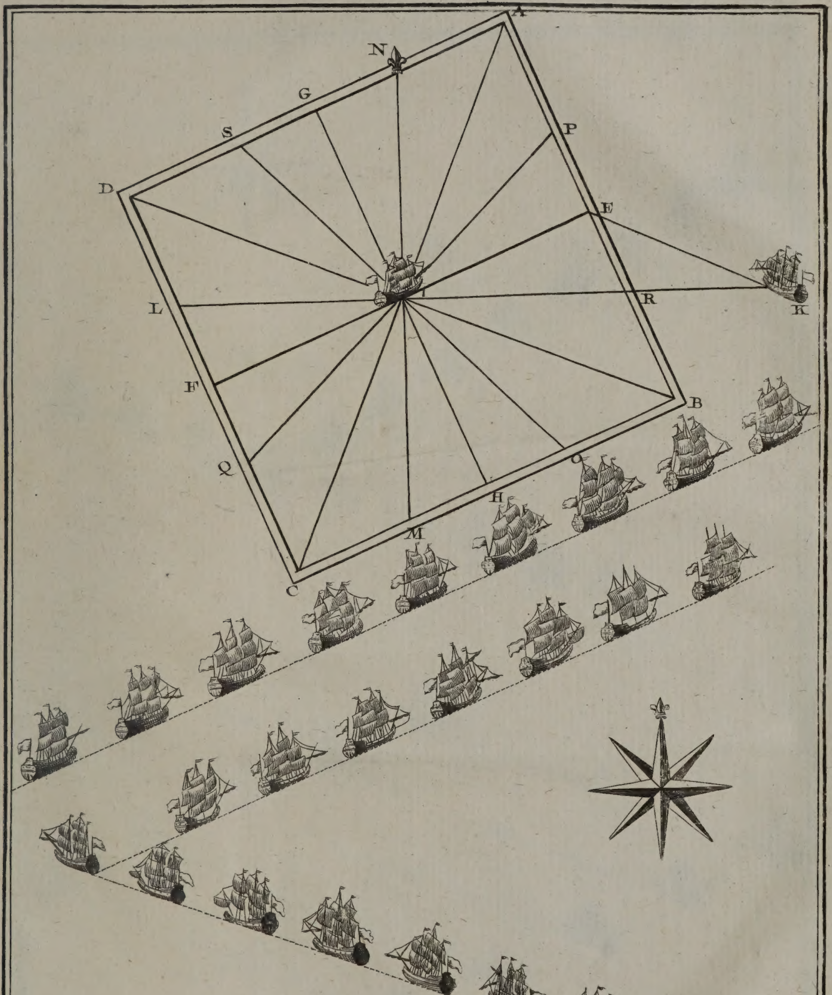
20. Même problême, du vent de nord-oueſt.

21. Même problême, du vent d'eſt.



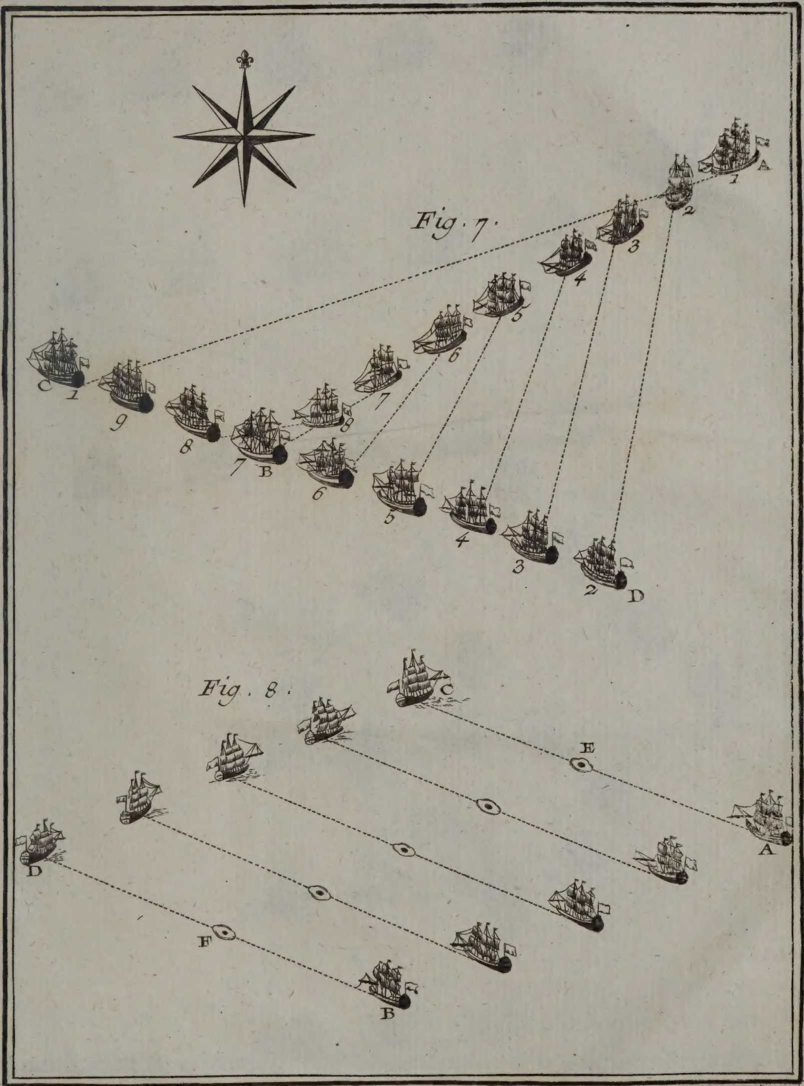
Benard Direx.

Marine, Evolutions Navales.



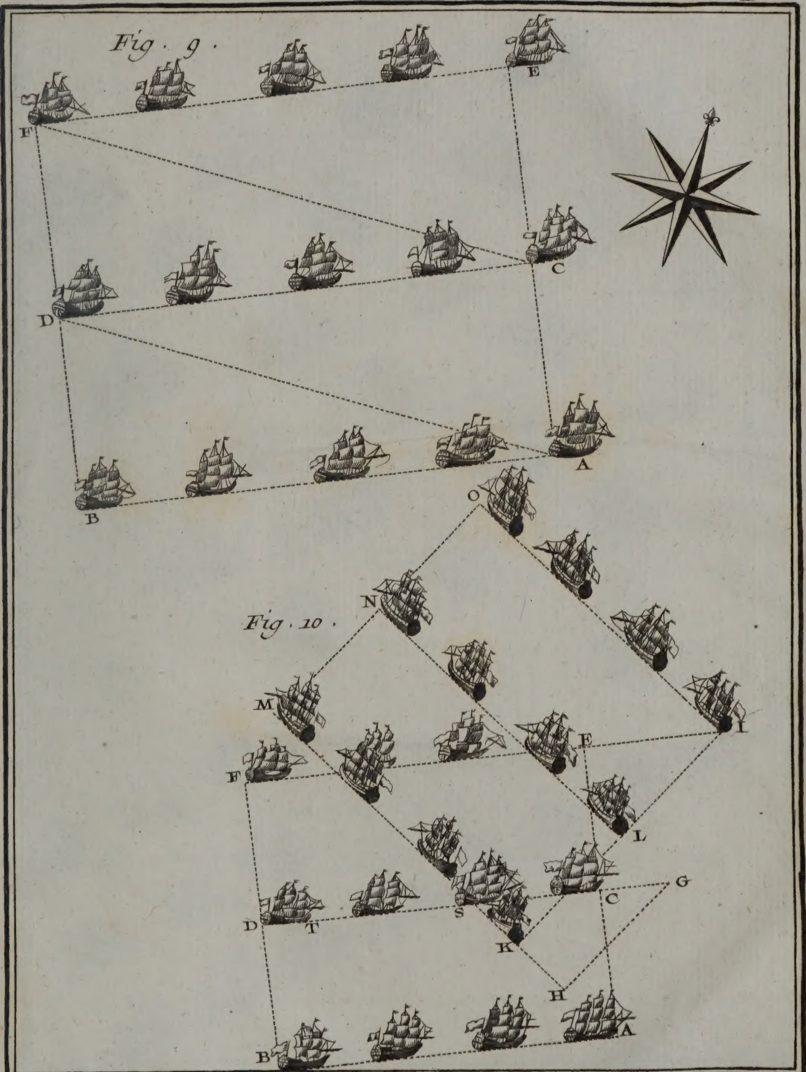
Benard Direx.

Marine, Evolutions navales.



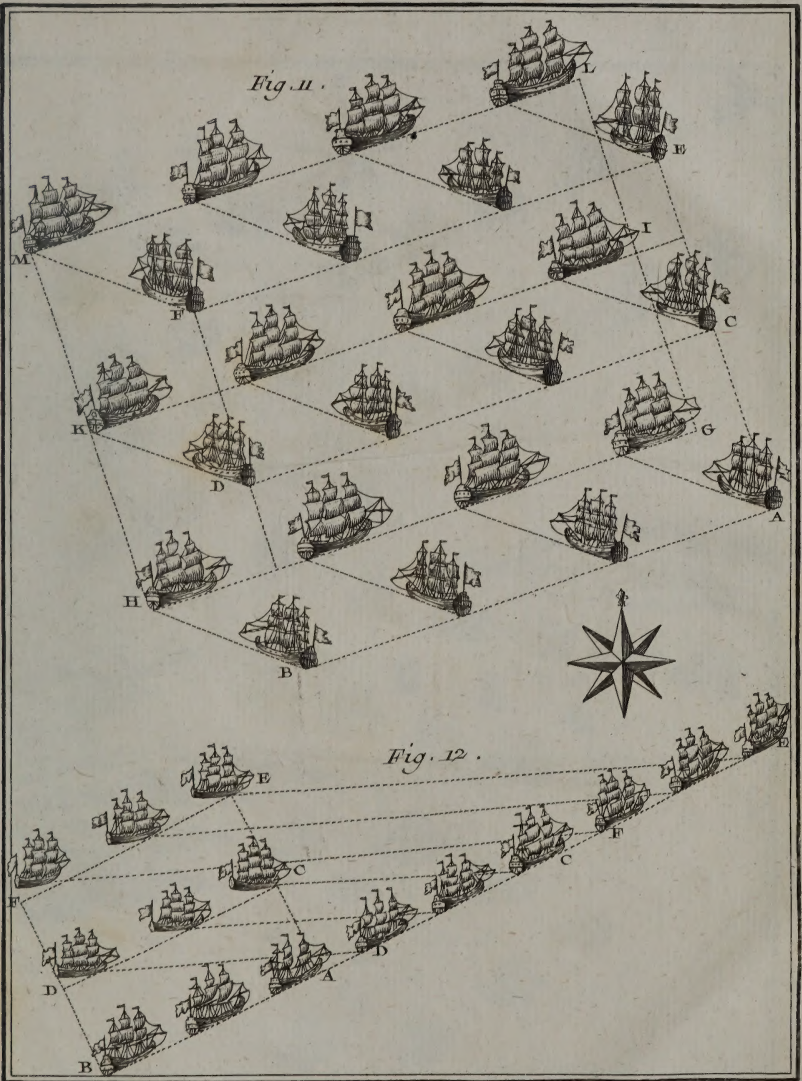
Benard Direx.

Marine, Evolutions navalles.



Benard Direx.

Marine, Evolutions navalles.

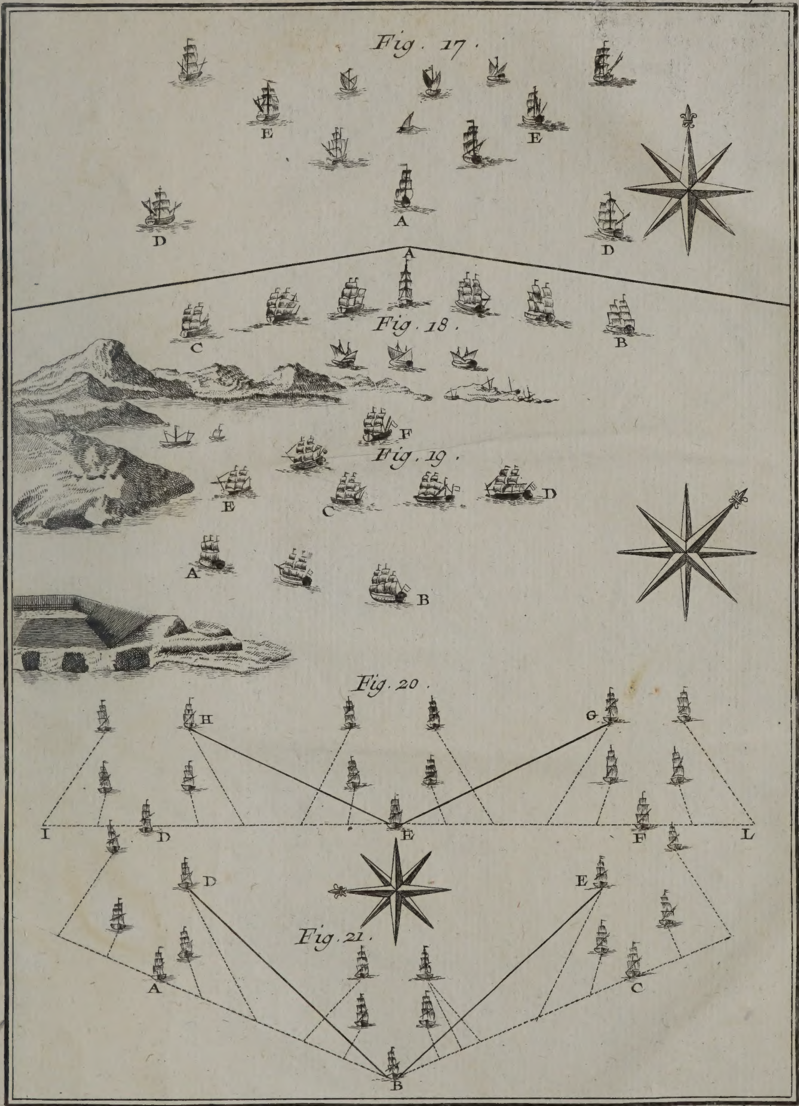


Benard Direx.

Marine, Evolutions Navales.

Benard Direx.

Marine, Evolutions Navales.



Benard Direx.

Marine, Evolutions Navales.